

G.
998. X

Die
praktische und theoretische Führung
der
Baumwollspinnerei.

Verfaßt und herausgegeben

von

Hermann Fritz.



Chemn.
Druck von Meyer, Sprecher & Comp.
1870.

Technische Universität
Chemnitz
Universitätsbibliothek

WA

G 338

V o r w o r t.

Sehr häufig kommt es vor, daß in den verschiedenen Klassen der Spinnereiarbeiter Leute getroffen werden, welche sich mit allem Fleiß größere Kenntnisse anzueignen suchen, denen sich jedoch der Mangel an höhern Schulkenntnissen hindernd in den Weg legt, um die bisher erschienenen Werke über Spinnerei und deren Führung nur einigermaßen zu ihrer Belehrung verwenden zu können.

Ich will mich nun nicht damit befassen, Männer unterrichten zu wollen, deren Kenntnisse und Erfahrungen die meinigen überragen, doch wage ich es, ein Werkchen zusammen zu stellen, das auch den mit geringeren Vorkenntnissen versehenen in den Stand setzt, näher in die Theorie der Baumwollspinnerei einzudringen.

Um nun daselbe auch den weniger Bemittelten zugänglich zu machen, habe ich Zeichnungen und Lithographien, wo immer möglich weggelassen, so daß es um einen billigeren Preis geliefert werden kann.

Was den Inhalt betrifft, habe ich für zweckmäßig erachtet, als Einleitung eine genaue Belehrung über das Dezimalrechnungssystem, das Ausziehen der Quadratwurzel, sowie der in Maschinenberechnungen vorkommenden Formeln voran-

gehen zu lassen; denn dergleichen Berechnungsformen kommen nur in den oberen Abtheilungen der Elementarschulen vor, während wir unter den Spinnereiarbeitern nur Wenige haben, die damit vertraut sind.

Was das Spinnereifach betrifft, werde ich mich größtentheils an das halten, was ich in einem Zeitraum von nahezu 22 Jahren an verschiedenen Constructionen neueren und älteren Systems zu erproben und zu beobachten Gelegenheit hatte, nebst Beschreibung über die Behandlung sämtlicher Spinnereimaschinen neuester Constructionen, mit Beifügung nützlicher Tabellen und der dazu nöthigen Berechnungen.

Um nun endlich auch den in Spinnereietablissements arbeitenden Professionisten einige Winke zur näheren theoretischen Ausbildung zu geben, habe ich als Anhang eine Abhandlung über die Reparaturwerkstätte, sowohl für Eisen- als Holzarbeiter nebst der Behandlung von Dampfmaschinen und Transmissionen und den dabei vorkommenden Reparaturen noch in möglichster Kürze beizufügen gesucht; glaube daher, dieses vorliegende Werkchen Jedem, der sich mit allen in Spinnereien vorkommenden Fächern vertraut machen will, sei er Meister oder Arbeiter, auf das Beste empfehlen zu dürfen, mit dem Wunsche, daß auch demselben von Seite meiner Berufsgenossen die beste Anerkennung zu Theil werden möge.

Chur, im Oktober 1869.

Der Verfasser
Hermann Fris.



Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
Das Dezimalsystem	2
Von der Umwandlung ächter Brüche in Dezimalbrüche	5
Von den verschiedenen Arten der Dezimalbrüche	6
Umwandlung der Dezimalbrüche in ächte Brüche	7
Addition oder Zusammenzählen der Dezimalbrüche	8
Subtraktion oder Abziehen der Dezimalbrüche	9
Multiplikation oder Vermehren der Dezimalbrüche	10
Division oder Theilen der Dezimalbrüche	11
Zur Uebung	13
Vom Ausziehen der Quadratwurzel	15
Von den an Maschinenwerken vorkom= menden Berechnungen.	
Berechnung und Messung des zufließenden Wassers	21
Tabelle über Wassergewicht und Anzahl der Fußpfunde für eine Pferdekraft nach den verschiedenen Landes= gewichten	22
Tabelle über die Leistungen in Pferdekraften bei ver= schiedenem Wasserquantum und Gefälle	24
Tabelle über die Wirkungsgrade der verschiedenen Motoren	27
Umfangsgeschwindigkeit	28
Leistungsprobe mittelst Bremsdynamometers	29
Transmissionenberechnungen	30
Tabelle verschiedener Landesgewichte (Pfund)	36
" " Landesmaße (Fuß)	37
" " " (Quadratfuß)	38
" " " (Kubikfuß)	39

Bestimmungen des Zugwechsels	105
" " Wagenwechsels	108
Veränderungen der Spulenform	109
Von den Spinnmaschinen	111
Die Trostle	114
Die Mule = Handmaschine	118
Vorkommende Fehler an derselben	127
Der Selfaktor	129
Die Berrichtungen des Selfaktors	130
Das Streckwerk, die Drehungen, die Abwindung, die Aufwindung, der Einzug	131
Der Auf- und der Gegenwinder	132
Das Copping-plate mit Holzschnitt	137
Von den vorkommenden Fehlern	141
Abänderungen am platt'schen Selfaktor	149
Das Streckwerk	149
Die Drehungen	153
Die verschiedenen Garnsorten	154
Zwirntabelle	155
Bestimmung des Zählrades	157
" " Marschrades	159
" " Zugrades	164
" " Sperrrades am copping-plate	168
Abänderungen am Parr-Curtis Selfaktor	169
Das Sortiren und Numeriren.	
Die Numerirungssysteme	173
Die englische, französische und österreichische Nummer	174
Dazu gehörige Tabellen	183
Sortirungstabellen	183
Der Sortirapparat von Robertson	190
Ermittelung der Nr. dublirter Garne aus verschie- denen Feinheitsnummern	192
Von Haspeln und Packen	194
Tabelle über die Anzahl Strangen in den Garnbündeln.	
Von den Leistungen sämmtlicher Spinnerei- Maschinen.	
Berechnung der Durchschnittsnummer	197

VIII

Tabelle der Abgangsprozente	205
Die Abgangsorten	207
Die Behandlung der Gasbeleuchtung in Spinnereigebäuden.	209
Tabellen.	
Die Drehungen des Vorgespinntes	213
Berzugstabelle von Nr. 0,15 bis Nr. 240	214
Die korrespondirenden Gewichte	221
Die Zählapparate.	
Die Uhr am platt'schen Fleyer	222
Der Spindelzähler, Konstruktion vom Verfasser	223
Der Spindelzähler von Goldschmid in Zürich	227
Die Garnprüfer	230
Die Reparaturwerkstätte.	
Berechnung zum Gewindeschneiden an der Drehbank	234
Tabelle der spezifischen Gewichte verschiedener Holz- und Metallarten; anwendbar für Berechnung der Modell nach dem Gewichte, im Vergleich z. Eisen-oder Metallguß	243
I. Beispiele über den Gebrauch der Tabelle nach spezi- fischen Gewicht	246
II. Nach dem Cubikmaß	247
Ueber die Festigkeit der Baumaterialien	251
Uebersicht der Hizerzeugung verschiedener Holzarten im Vergleich zum Buchenholz und Steinkohlen	255
Von den Dampfmaschinen.	
Kap. I. Ueber die Bildung des Dampfes	257
" II. Von den Defen und Feuerungen	259
" III. Von den Apparaten der Kesselgarnirung	262
" IV. Behandlung der Dampfessel	268
" V. Von außergewöhnlichen Fällen und Arbeiten an den Dampfesseln	277
" VI. Von den Berrichtungen des Maschinenwärters	287
" VII. Von den Reparaturen	294
" VIII. Von den erforderlichen Werkzeugen u. Materialien	309
" IX. Von den Betriebsmotoren und Transmissionen	317

Einleitung.

Die erste Frage, welche ich am Anfange meines Buches zu stellen habe, ist: Wie müssen die Kenntnisse eines Mannes beschaffen sein, wenn er einer Spinnerei in jeder Beziehung als tüchtiger Meister vorstehen will? Mancher würde antworten: er müsse in dem ihm angewiesenen Fach, oder als Oberspinnmeister in jedem Fache praktisch sein. Dieses ist allerdings richtig; jedoch bei dem Aufschwunge, den die Baumwollspinnerei in den letzten Jahrzehnten genommen hat, ist es durchaus nothwendig, daß auch seinen theoretischen Kenntnissen nichts mangle. Doch kommt es nicht selten vor, daß aus Freundschafts- oder Familienrückichten Leute auf dergleichen Stellen befördert werden, ohne im Entferntesten daran zu denken, ob dem betreffenden Geschäft ein tüchtiger Meister zugeführt werde. Es sollte dieses jeder Spinnereibesitzer zu prüfen nicht unterlassen. In solchen Fällen habe ich schon selbst mit ansehen müssen, daß, mit dem Meistertitel Begabte, fünf- bis sechsmal sortiren und abändern mußten, bis sie den Zweck erreichten, den sie zu erreichen Willens waren. Dieser Fehler macht sich aber in qualitativer Hinsicht an den neueren Constructionen Selfactors, deren Spindelzahl nicht selten mehr bis zu 1000 ansteigt, weit fühlbarer, als an den älteren kleinen Handmaschinen. Ebenso ist es auch mit solchen, denen man nur gerade das gezeigt hat, was sie in ih-

rem Fach nothwendig zu rechnen hatten; fragt man einen solchen, warum dieses oder jenes geschehen muß, so wird man finden, daß sein Rechnen nur etwas mechanisch Gelerntes und bei einem Wechsel des Places oder des Maschinensystems fast für nichts mehr zu betrachten ist.

Das Dezimalrechnungssystem ist nun wohl das leichteste welches man bei Maschinenberechnungen in Anwendung bringen kann, oft ist aber, wie ich schon im Vorwort bemerkt habe, Mangel an Schulkennntniß die Hauptursache, welche Manchen von dem Benützen der bisher erschienenen Werke abhält. Ich habe selbst schon von Mehreren sagen hören: wir haben diese oder jene Herausgabe, aber sie nützt uns nichts; wir müßten auf's Neue erst wieder rechnen lernen. Dieses ist jedoch bei dem vorliegenden Buche nicht der Fall. Wenn einer nur die einfachsten schriftlichen Berechnungen, wie sie in den mittleren Volksschulen vorkommen, zu machen im Stande ist, so wird er sich sehr leicht in dieses Rechnungsverfahren finden können; ja es würde Einer leichter mit Dezimalbrüchen, als mit wirklichen oder ächten Brüchen rechnen lernen.

Deßhalb habe ich es für zweckmäßig erachtet, meinem Werkchen eine Belehrung über dieses Rechnungssystem vorangehen zu lassen.

I.

Ein Dezimalbruch ist ein Bruch, dessen Nenner immer nur ein Eins mit einer oder mehreren Nullen hat. Z. Beisp. Zehntel, Hundertstel, Tausendstel, Zehntausendstel, Hunderttausendstel u. s. f.; jedoch wird dieser Nenner nicht wie bei gewöhnlichen Brüchen unter den Zähler gesetzt.

Ganze Zahlen und Dezimalbrüche haben sich gegenüber ein ganz entgegengesetztes Stellenverhältniß, indem ganze Zahlen durch Hinzusetzen anderer immer größere Bedeutung erhalten, Dezimalbrüche werden dagegen durch Anhängen jeder einzelnen Zahl um zehnmal kleiner.

III.

Der Dezimalbruch wird von der ganzen Zahl, wenn eine solche dabei ist, durch ein Komma, oder Dezimalstrich getrennt; befindet sich keine ganze Zahl dabei, so wird an ihre Stelle eine Null gesetzt, die ebenfalls durch ein Komma von dem Bruch getrennt wird, auf welches man aber genau Acht geben muß.

Die Werthe, welche die einzelnen Dezimalstellen haben, sind aus folgender Skizze ersichtlich:

5,73241893 u. s. f.

Ganze	Zehntel	Hundertstel	Tausendstel	Zehntausendstel	Hunderttausendstel	Millionstel	Zehnmillionstel	Hundertmillionstel	

Sind nun bei einem Bruch keine Zehntel, keine Hundertstel oder Tausendstel, so werden diese Stellen mit Nullen ausgefüllt, man schreibt daher:

6 Ganze und 3 Zehntel: 6,3,

25 Ganze und 5 Hundertstel: 25,05.

Dieses Letztere wäre also 25 Ganze, kein Zehntel, aber 5 Hundertstel; würde man die Null an der Zehntelstelle weglassen, so wäre 5 nicht als Hundertstel, sondern als Zehntel zu betrachten. Ebenso fährt man fort, wenn auch 4 oder 5 Stellen

III.

Von der Umwandlung ächter Brüche in Dezimalbrüche.

Will man einen gewöhnlichen oder ächten Bruch in einen Dezimalbruch umwandeln, so geschieht dieß dadurch, daß man den Nenner in den Zähler dividirt. Z. B. aus $\frac{3}{4}$ soll ein Dezimalbruch gemacht werden. Da nun 4 in 3 nicht geht, so wird im Producte an die Stelle des Ganzen eine Null gesetzt und hinter diese ein Komma; sodann hängt man dem 3 eine Null an und fährt mit der Division fort, indem man jedesmal an das Uebriggebliebene wieder eine Null anhängt.

$$1) \frac{3}{4} = 0,75$$

$$2) \frac{5}{8} = 0,625$$

Berechnung. $4 \mid 3 \mid 0,75$

$$\begin{array}{r} 0 \\ \hline 30 \\ 28 \\ \hline 20 \\ 20 \\ \hline = = \end{array}$$

$8 \mid 5 \mid 0,625$

$$\begin{array}{r} 0 \\ \hline 50 \\ 48 \\ \hline 20 \\ 16 \\ \hline 40 \\ 40 \\ \hline = = \end{array}$$

$$3) \frac{1}{6} = 0,16666$$

$$4) \frac{5}{7} = 0,714285714285$$

$$6 \mid 1 \mid 0,16666$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ \hline 10 \\ 6 \\ \hline 40 \\ 36 \\ \hline 40 \\ 36 \\ \hline 40 \\ 36 \\ \hline 40 \\ 36 \\ \hline 4 \\ \hline \end{array}$$

$$7 \mid 5 \mid 0.714285 \dots\dots$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ \hline 50 \\ 49 \\ \hline 10 \\ 7 \\ \hline 30 \\ 28 \\ \hline 20 \\ 14 \\ \hline 60 \\ 56 \\ \hline 40 \\ 35 \\ \hline 50 \text{ u. f. f.} \end{array}$$

Man sieht nun aus Beispiel 3 und 4, daß sich nicht alle ächten Brüche in Dezimalbrüche ganz vollständig auflösen lassen; würde man in Beispiel 3 noch so viele Nullen anhängen, so würde doch immer die gleiche Zahl herauskommen und der Bruch würde sich bis in's Unendliche verkleinern lassen; man schreitet in solchen Fällen nur bis zur fünften oder sechsten Stelle. Begreiflich ist es, daß, jemehr Nullen man anhängt, desto näher man dem wirklichen Werthe des Bruches kommt.

IV.

Von den verschiedenen Arten der Dezimalbrüche.

Solche Dezimalbrüche, welche sich vollständig auflösen lassen, nennt man endliche, solche dagegen, welche sich nicht auflösen, unendliche.

$\frac{3}{4} = 0,75$, ist also ein endlicher, $\frac{1}{3} = 0,33333$ ist ein unendlicher Dezimalbruch.

Wenn sich bei einem Dezimalbruch eine oder mehrere Zahlen öfter wiederholen, so wird er ein periodischer genannt, diese werden wieder in vollständig und unvollständig periodische eingetheilt.

$0,33333$ ist also ein vollständig periodischer, weil die Periode d. h. die gleichen Zahlen schon mit der ersten Stelle anfangen, $0,13888$ ist ein unvollständig periodischer, weil die Periode erst bei der dritten Zahl beginnt.

V.

Von der Umwandlung der Dezimalbrüche in ächte Brüche.

Will man einen Dezimalbruch in einen ächten Bruch verwandeln, so darf man nur den gewöhnlich nicht angeschriebenen Nenner setzen und wenn es geht beide Faktoren verkleinern.

3. Beisp. 1) $0,5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$.

2) $0,25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$.

3) $0,005 = \frac{5}{1000} = \frac{1}{200}$.

4) $0,0275 = \frac{275}{10000} = \frac{11}{400}$.

Ist der Bruch vollständig periodisch, so setzt man unter den Zähler eben so viele Nenner, als derselbe Stellen hat.

3. Beisp. 1) $0,33333 = \frac{33333}{99999} \Big| \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

2) $0,714285.714285 = \frac{714285}{999999} \Big| \frac{142857}{7} = \frac{5}{7}$

Ist aber der Bruch nicht vollständig periodisch, so setzt man die Nenner an die erste Stelle, mit welcher die Periode beginnt und verwandelt diese in einen gewöhnlichen Bruch, welchen man dann mit den vorausgegangenen Stellen auf folgende Art verbindet.

$$3. \text{ Beisp. } 1) 0,83333 = \frac{83333}{9999} \Big| \frac{1}{3} = 8\frac{1}{3} = \frac{25}{30} \Big| \frac{5}{6}$$

Der Nenner 30 entsteht dadurch, daß man so viele Nullen anhängt, als man vor der Bruchperiode Zahlen zurückgelassen hat.

$$2) 0,138888 = \frac{138888}{9999} \Big| \frac{8}{9} \text{ also } 13\frac{8}{9} = \frac{125}{900} = \frac{5}{36}$$

Das Formiren des wirklichen Bruches lautet demnach wörtlich $9 \times 13 = 117$ und $8 = \frac{125}{9}$, da nun die zurückgelassene Zahl 13 betragen hat, d. h. 2 Stellen, so werden zu diesen $\frac{125}{9}$ ebenfalls auch 2 Nullen gehängt und dadurch entsteht $\frac{125}{900} = \frac{5}{36}$.

$$3) 0,08333 = \frac{08333}{999} \Big| \frac{1}{3} = 08\frac{1}{3} = \frac{25}{300} = \frac{1}{12}$$

VI.

Addition oder Zusammenzählen der Dezimalbrüche.

Beim Zusammenzählen der Dezimalbrüche hat man genau darauf zu achten, daß immer Komma unter Komma gesetzt wird; geschieht dieses, so stellen sich alle Zahlen von selbst in ihre richtige Stellung; denn fehlerhaft wäre es, würde man Zehntel unter Hundertstel oder Hundertstel unter Zehntausendstel zu stehen bekommen.

<p>3. Beisp. 1) 25,3 5,27 127,04 9,1 14,0027 263,10425 <hr style="width: 100%;"/> 443,81695</p>	<p>2) 91,536 347,005 4,3 16,05102 3042,00519 21,5 <hr style="width: 100%;"/> 3522,39721</p>
---	--

Die in beiden Beispielen leer gelassenen Stellen kann man auch durch Nullen ausfüllen.

<p>3) 653,7000 41,2514 9,1000 24,4300 1,9000 <hr style="width: 100%;"/> 730,3814</p>	<p>4) 397,156400 12,347900 0,000100 50,000010 0,100202 <hr style="width: 100%;"/> 459,604612</p>
--	--

VII.

Subtraktion oder Abziehen der Dezimalbrüche.

Beim Abziehen hat man das Nämliche, wie beim Zusammenzählen zu beobachten, nämlich: daß die gleichnamigen Stellen wieder genau untereinander zu stehen kommen; alsdann zieht man ab wie bei ganzen Zahlen. Sind die Stellen beider Faktoren ungleich, so werden die Fehlenden durch Nullen ergänzt.

<p>3. Beisp. 1) 5,73291 4,62154 <hr style="width: 100%;"/> 1,11137</p>	<p>2) 31,301275 16,935487 <hr style="width: 100%;"/> 14,365788</p>
--	--

$$\begin{array}{r} 3) 1,4697100 \\ 1,3523532 \\ \hline 0,1173568 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) 425,500000 \\ 149,076321 \\ \hline 276,423679 \end{array}$$

VIII.

Multiplikation oder Vermehren der Dezimalbrüche.

Beim Multiplizieren verfährt man, wie bei ganzen Zahlen ohne sich um die Dezimalstellen zu bekümmern. Ist die Multiplikation fertig, so zählt man sämtliche Dezimalstellen der beiden Faktoren und schneidet die gleiche Anzahl von rechts nach links gezählt, vom Produkt wieder weg.

Zum Beisp. 1) $3,215$	2) $58,913$	3) $0,5375$
$4,35$	$1,5$	$0,41$
16075	294565	5375
9645	58913	21500
12860	$88,3695$	$0,220375$
$13,98525$		

Hier haben also die beiden Faktoren des ersten Beispiels 5, des zweiten 4 und des dritten 6 Dezimalstellen; diese sind jedesmal am Produkt wieder weggezählt.

Sind im Produkt nicht so viele Zahlen herausgekommen, als die beiden Faktoren Dezimalstellen haben, so werden die Fehlenden mit Nullen ersetzt, jedoch nur auf der linken Seite, ebenso die Stelle des Ganzen.

<p>Z. Beisp. 1)</p> $ \begin{array}{r} 0,03241 \\ 0,0151 \\ \hline 3241 \\ 16205 \\ 3241 \\ \hline 0,000489391 \end{array} $	<p>2)</p> $ \begin{array}{r} 0,712401 \\ 0,00025 \\ \hline 3562005 \\ 1424802 \\ \hline 0,00017810025 \end{array} $
---	---

Beim Multiplizieren mit Dezimalbrüchen ist das richtige Abschneiden der Dezimalstellen die Hauptsache; die unrichtige Stellung des Dezimalstriches würde, hauptsächlich in Maschinenberechnungen grobe Fehler verursachen.

IX.

Vom Dividiren oder Theilen der Dezimalbrüche.

Beim Dividiren mit Dezimalbrüchen hat man genau darauf zu achten, daß der Divisor und der Dividend gleichviele Dezimalstellen haben; ist dieses nicht der Fall, so müssen die Fehlenden ebenfalls durch Nullen ersetzt werden. Ist der Ansatz in Richtigkeit so dividirt man wie bei ganzen Zahlen; sollte ein Rest übrig bleiben, so wird er durch Anhängen von Nullen wieder in einen Bruch verwandelt. Z. Beisp. 15,17 soll durch 8 getheilt werden; 15,17 hat also zwei Dezimalstellen, 8 dagegen hat gar keine; man hängt ihm daher zwei Nullen an und beide sind dann als gleichnamig zu betrachten.

$ \begin{array}{r} 1) \ 8,00 \mid 15,17 \mid 1,89625 \\ \underline{800} \\ 7170 \\ \underline{6400} \\ 7700 \\ \underline{7200} \\ 5000 \\ \underline{4800} \\ 2000 \\ \underline{1600} \\ 4000 \\ \underline{4000} \\ = \quad = \end{array} $	$ \begin{array}{r} 2) \ 25,755 \mid 280,100 \mid 10,8755 \\ \underline{25755} \\ 22550 \\ \underline{00000} \\ 225500 \\ \underline{206040} \\ 194600 \\ \underline{180285} \\ 143150 \\ \underline{128775} \\ 143750 \\ \underline{128775} \\ 14975 \text{ u. f.f.} \end{array} $
--	--

Soll ein Dezimalbruch in einen andern getheilt werden, so verfährt man folgendermaßen.

Zum Beisp. Haben beide, Divisor und Dividend nicht die gleichen Stellen, so werden sie durch Anhängen der entsprechenden Anzahl Nullen gleichgemacht; sind dem Bruche Nullen vorausgegangen, so werden dieselben beim Dividiren nicht mehr berücksichtigt.

$$\begin{array}{r}
 1) \ 0,\overline{0005321} \mid 0,\overline{0932500} \mid 175,2 \\
 \underline{5321} \\
 40040 \\
 \underline{37247} \\
 27930 \\
 \underline{26605} \\
 13250 \\
 \underline{10642} \\
 2608 \text{ u. f. f.}
 \end{array}$$

2) $0,00\overline{39}$ | $0,000\overline{9}$ | $0,2\overline{3}$ 3) $12,0\overline{0}$ | $0,0\overline{7}$ | $0,005\overline{8}$

$$\begin{array}{r} 0 \\ \hline 90 \\ 78 \\ \hline 120 \text{ u. f. f.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ \hline 70 \\ 00 \\ \hline 700 \\ 000 \end{array}$$

4) $0,00\overline{4}$ | $3,00\overline{0}$ | 750

$$\begin{array}{r} 28 \\ \hline 20 \\ 20 \\ \hline = 0 \\ 0 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7000 \\ 6000 \\ \hline 10000 \\ 9600 \\ \hline 400 \text{ u. f. f.} \end{array}$$

Zur Übung.

I. Wie schreibt man folgende Dezimalstellen :

9	Ganze	und	2	Zehntel.
4	"	"	8	"
12	"	"	3	Hundertstel.
7	"	"	14	"
123	"	"	1	Tausendstel.
25	"	"	5	Zehntausendstel.
2	"	"	27	Millionstel.
29	"	"	3	Zehnmillionstel.
1	"	"	16	Hunderttausendstel.
22	"	"	524	Tausendstel.
15	"	"	4	Hundertmillionstel.
Kein Ganzes	"	"	7	Zehntel.
"	"	"	9	Hundertstel.
"	"	"	27	Tausendstel.

Kein Ganzes und	5 Millionstel.
" " "	166 Zehnmillionstel.
" " "	5 Hunderttausendstel.
" " "	1 Hundertstel.
" " "	19 Zehntausendstel.
" " "	4 Zehntel.
" " "	11 Tausendstel.
" " "	3 Millionstel.

II. Welche Dezimalbrüche lassen sich aus folgenden ächten Brüchen bilden.

$\frac{1}{3}$. $\frac{1}{5}$. $\frac{5}{8}$. $\frac{9}{10}$. $\frac{7}{20}$. $\frac{4}{5}$. $\frac{9}{13}$. $\frac{13}{25}$. $\frac{11}{36}$. $\frac{475}{975}$. $\frac{8325}{36455}$.

III. Welche ächte Brüche lassen sich aus folgenden Dezimalbrüchen bilden.

0,275. 0,5. 0,3333. 0,425. 0,714285. 714285. 0,999545.
 0,6. 0,15. 0,328. 0,2946. 0,12505. 0,1295. 0,083333.
 0,01528888. 0,353333. 0,16666. 0,394444. 0,543255555.

IV. Welcher Rest bleibt übrig, wenn man folgende Zahlen von einander abzieht.

Von	5,3	ab	2,9	Von	0,75	ab	0,31641
"	28,51	"	13,7	"	0,361	"	0,000004
"	126,07	"	6,5	"	0,076	"	0,0032197
"	17,1	"	16,014	"	0,003	"	0,00175
"	41,35	"	4,9	"	0,0002	"	0,00009763
"	712,101	"	2,007	"	0,0124	"	0,0007321587
"	3,1	"	1,251	"	0,00902	"	0,0000006752

V. Welche Produkte erhält man, wenn man folgende Zahlen multipliziert.

3,5	×	27,4	0,0027	×	3,225
19,7	×	2,8	0,0231	×	0,432
596,13	×	14,27	0,0001	×	0,0031
1,8	×	2,245	0,0202	×	0,01005
230,35	×	12,15	0,01376	×	0,00040302

VI. Welche Produkte erhält man, wenn man folgende Zahlen theilt.

7,3	in	221,6	0,3	in	0,27
19,5	in	33,54	0,56	in	3,245
5,27	in	54,8	0,32	in	5,0476
1346,024	in	75,2	0,306	in	0,0412
		0,006	in	0,00931	

Von dem Ausziehen der Quadratwurzel.

Da es in Spinnereiberechnungen häufig vorkommt, daß man die Quadratwurzel in Anwendung bringen kann, so lasse ich auch hier eine nähere Belehrung über das Ausziehen derselben folgen.

I.

Werden zwei gleiche Zahlen mit einander multipliziert, so bilden sie ein Quadrat.

Zum Beisp.	4	×	4	=	16	7	×	7	=	49
	5	×	5	=	25	8	×	8	=	64
	6	×	6	=	36	9	×	9	=	81

Es ist nun ersichtlich, daß 16, 25, 36, 49, 64, 81 wirkliche Quadrate sind.

Will man aber aus einer Zahl, die nicht gerade in sich aufgeht, die Quadratwurzel ausziehen, so sucht man die zunächst stehende untere Zahl, welche ein wirkliches Quadrat bildet.

3. Beisp. Aus 20 soll die Quadratwurzel gezogen werden; die nächste untere Zahl ist 16 oder 4×4 ; die Quadratwurzel ist also 4. Man setzt nun das in der Geometrie gebräuchliche Zeichen $\sqrt{\quad}$ und unter diesen die zu behandelnde Zahl, wie folgt:

$$\begin{array}{r} \sqrt{20} \mid 4 \\ 16 \\ \hline 4 \end{array}$$

Da nun im Reste 4 übrig bleibt, so macht man hinter die Quadratwurzel den Dezimalstrich und bildet aus dem Rest einen Dezimalbruch; diesen hängt man aber nicht wie bei einfachen Dezimalen nur eine, sondern 2 Nullen an und dividirt wieder, indem man das schon herausgekommene Produkt verdoppelt als Divisor nimmt; jedoch muß von jeder zum Produkt neu angeschriebenen Zahl das Quadrat unter die erste Null rechts gesetzt werden, bevor man zur Multiplikation des Divisors schreiten kann.

$$\begin{array}{r} \text{Beisp. } \sqrt{20} \mid 4,472 \\ 16 \\ 8 \mid 4.00 \\ 336 \\ 88 \mid 6400 \\ 6209 \\ 894 \mid 19100 \\ 17884 \\ \hline 1216 \text{ u. f. f.} \end{array}$$

Erklärung. Die zu behandelnde Zahl ist also 20; das zunächst stehende Quadrat ist 4×4 ist 16, von 20 bleibt 4 im Rest; an diese hängt man die zwei Nullen, verdoppelt dann das schon herausgekommene Produkt 4, welches 8 giebt und dividirt wieder, wobei man aber die erste Null rechts außer Acht läßt; man sagt nur 8 in 40, nicht in 400, weil die erste Null nur für die Aufnahme des zu bildenden Quadrats bestimmt ist. 8 in 40 geht wieder 4 mal, dieses wird zum Produkt als die erste Stelle des Bruches angeschrieben; man bildet nun aus diesem 4 wieder das Quadrat, das man die erste Stelle rechts einnehmen läßt und dann schreitet man erst zur Multiplikation des Divisors: also: 4×4 ist 16 schreibe 6 und behalte 1 und 4×8 ist 32 und 1 ist 33, giebt also 336, von 4^3 bleibt wieder 64 im Rest, an welchen man wieder 2 Nullen hängt. Die Verdopplung des Produktes ist jetzt 2×44 ist 88 in 640 geht 7 mal, 7×7 ist 49, schreibe 9 und behalte 4, und 7×8 ist 56 und 4 ist 60, schreibe 0 und behalte 6 und 7×8 ist 56 und 6 ist 62, giebt also 6209 von 6400 bleibt Rest 191; an dieses werden wieder zwei Nullen gehängt und auf gleiche Weise fortgeföhren, je nachdem die Genauigkeit einer Berechnung die Verkleinerung des Bruches erfordert.

Ist die Zahl, aus welcher die Quadratwurzel gezogen werden soll, größer, so wird sie zu je zwei Stellen abgetheilt; man muß aber immer von rechts nach links abzählen.

Z. B. Aus 152336 soll die Quadratwurzel gezogen werden: man theilt sie also auf folgende Art.

$$\begin{array}{r}
 1) \sqrt{15|23|36} \mid 390 \\
 \quad 9 \\
 \hline
 6 \mid 623 \\
 \quad 621 \\
 \hline
 78 \mid \underline{=236} \\
 \quad \underline{000}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2) \sqrt{5|92|85|43} \mid 2434 \\
 \quad 4 \\
 \hline
 4 \mid 192 \\
 \quad 176 \\
 \hline
 48 \mid 1685 \\
 \quad 1449 \\
 \hline
 486 \mid 23643 \\
 \quad 19456 \\
 \hline
 \quad \underline{=4187}
 \end{array}$$

Will man aus dem übriggebliebenen Rest wieder einen Bruch bilden, so hängt man wieder zwei Nullen an und bezeichnet die Ganzen mit dem Dezimalstrich.

Ist aber bei einer ganzen Zahl schon ein Dezimalbruch, so verfährt man auf folgende Art: man macht zwischen der ganzen Zahl und dem Bruch einen Abtheilungsstrich, theilt die ganze Zahl in die oben angegebenen Theile und verfährt ebenso mit dem Bruche, jedoch mit dem Unterschiede, daß man bei'm Abtheilen der ganzen Zahl von rechts nach links, bei dem Bruche aber von links nach rechts zählen muß; sollte aber für die letzte Abtheilung nur eine Zahl übrig bleiben, so wird die zweite durch eine Null ersetzt, indem das Anhängen einer oder auch mehrerer Nullen, wie schon in den Dezimalregeln bemerkt wurde, den Werth eines Bruches nicht verändern.

Z. B. Aus 65431,52094 soll die Quadratwurzel gezogen werden.

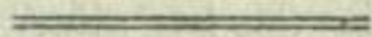
$$\begin{array}{r}
 \text{III. II. I.} \quad \text{I. II. III.} \\
 \sqrt{6|54|31,|52|09|4}
 \end{array}$$

In der III. Abtheilung des Bruches fehlt also eine Zahl, die durch eine Null ersetzt werden muß.

$$\begin{array}{r}
 \text{III. II. I.} \quad \text{I. II. III.} \\
 \sqrt{6|54|31,|52|09|40|}
 \end{array}$$

Befinden sich aber bei einem Bruche keine Ganzen, so wird er wie im vorigen Beispiel abgetheilt und die Null, welche die Ganzen bezeichnet, so behandelt, wie wenn es eine Zahl wäre.

$$\begin{array}{r} \text{Zum Beisp. } \sqrt{0,49|51|43} \quad | \quad 0,703 \\ 0 \\ \hline =49 \\ 49 \\ 14 \quad | \quad =51 \\ \quad \quad 00 \\ 140 \quad | \quad 5143 \\ \quad \quad 4209 \\ \hline =93400 \end{array}$$



Von den an Maschinenwerken vorkommenden Berechnungen.

Um sich mit den in Spinnereien vorkommenden Berechnungen vertraut zu machen, ist es vor allem nothwendig, die darin vorkommenden Formeln kennen zu lernen. Da es sich aber in diesem ersten Theile nur darum handelt, den sich selbst Unterrichtenden Anleitung zu geben, wie er sich mit den Anfängen derselben zu verhalten hat, so habe ich zu diesem Zwecke auch nur Beispiele aus den verschiedenen Spinnereifächern hier zu erwähnen.

Das Erste bevor man den Bau einer Spinnerei in Angriff nimmt, ist immer die Frage: wie ist das Wasserquantum und das Gefälle beschaffen? Dieses zu ermitteln wird sich freilich jeder Spinnereibesitzer an einen tüchtigen Ingenieur wenden; es hat sich daher nur selten ein Spinnmeister damit zu befassen; um jedoch allfällige Proben vornehmen zu können, sei einiges darüber gesagt.

Um die Wasserkraft eines Flusses, Baches oder sonstigen Gerinnes zu konstatiren ist es nothwendig die Geschwindigkeit, Breite und Tiefe desselben zu ermitteln. Die Geschwindigkeit zu finden, bedient man sich eines sogenannten Hydrometers,

deren es mehrere Constructionen hat, z. B. die Pilot'sche Röhre, der Stromquadrant, der Woltmann'sche Flügel u. a. Der einfachste ist der Schwimmer, bestehend aus zwei Hohlkugeln von 8—10 Zoll Durchmesser, welche mittels einer Schnur oder Kette bei tieferen Wasser in entsprechender Entfernung miteinander verbunden werden, und von denen die eine ganz mit Wasser gefüllt wird, die andere aber nur so weit, daß sie im Stande ist, die unter ihr hängende zu tragen und noch eine Kleinigkeit über dem Wasserspiegel hervorzuragen. Würde man nur eine Kugel an der Oberfläche schwimmen lassen, so wäre man nur im Stande die Geschwindigkeit der oberen Wasserschichte zu ermitteln, denn da die Geschwindigkeit eines Wasserstromes je nach der Tiefe verschieden ist, so wäre es auch nicht möglich, ein richtiges Resultat zu erzielen.

Hat man nun die nöthigen Apparate geordnet, so steckt man eine gewisse Länge ab, mißt sodann die Breite und Tiefe, welches man aber, wenn sowohl der Uferrand, als das Flußbett nicht gerade sind, an mehreren Stellen vornehmen muß, um den mittleren Wasserstand zu finden.

Wenn nun der Schwimmer in 90 Sekunden einen Weg von 450 Fuß zurücklegt, der Wasserstrom im mittleren Wasserstande 11 Fuß breit und 4 Fuß tief ist, so entsteht durch diese Auffindung folgende Formel:

$$\text{Weg des Schwimmers in } \frac{450 \text{ Fuß}}{90} = 5' \text{ per Sekunde.}$$

$$\text{Breite und Tiefe } 11' \times 4' = 44 \text{ Quadratfuß.}$$

$$\text{Das Wasserquantum ist } 44 \times 5 \text{ ist } 220 \text{ Cubikfuß.}$$

Die Geschwindigkeit eines Wassers innerhalb eines Querprofiles ist im Stromstriche immer am größten und nimmt nach dem Ufer und Boden zu immer mehr ab. Man kann daher, wenn man mittels eines schwimmenden Körpers die Oberflächen-

geschwindigkeit gemessen hat, annähernd annehmen, daß die Geschwindigkeit des ganzen Stromes sich von der Oberfläche bis zum Grunde um 15 bis 17 Prozent verringert, daher für die mittlere Geschwindigkeit nur 91,5 bis 92 Prozente übrig bleiben. Setzt man daher für die mittlere Geschwindigkeit eines Wasserstromes, der in 90 Sekunden einen Weg von 489 Fuß zurücklegt, nur 0,92 mal ein, so erhält man:

$$489 \times 0,92 = 449,8' \text{ mittlere Geschwindigkeit.}$$

Die Arbeit, welche ein fließendes Wasser zu leisten im Stande ist, läßt sich am leichtesten aus dem Gewichte desselben bestimmen.

Da aber Maaße und Gewichte in den verschiedenen Ländern ebenfalls verschieden sind, so diene zur Erreichung obigen Zweckes folgende Tabelle.

Be- nennung der Länder.	Schweiz.	England.	Preußen.	Oesterreich.	Batern.	Württemberg.	Francreich.	Cubik- Metermaß.
In Pfd. ausgedrück- tes Gewicht von 1 Cubikfuß Wasser	54	62,33	61,75	56,32	44,33	50,20	69,92	1000 Algr.
Fußpfund für 1 Pferdekraft.	500	543	480	424	459	560	472	75 Meterfilogrm.

Das Wasserquantum eines Kanals wäre nun nach obiger Regel 220 schweizerische Cubikfuß, den Cubikfuß zu

$$54 \mathfrak{R} = 220 \times 54 = 11880 \mathfrak{R}.$$

Die Pferdekraft zu 500 \mathfrak{R} nach schweizerischem Maaß und Gewicht, wie obige Tabelle zeigt, gibt: $\frac{11880}{500} = 23,76$ Pferdekraft bei 1 Fuß Gefälle. Ist aber ein größeres Gefälle mit

in Berechnung zu ziehen, so gestaltet sich die Formel folgendermaßen:

$$\begin{array}{l} \text{Wasserquant. Wassergew. Gefälle.} \quad \text{Pfd.} \\ 210 \times 54 \times 4' = \frac{47520}{500' \text{ B}} = 95 \text{ Pferdekrafte.} \end{array}$$

Dieses ist jedoch nur die theoretische Leistung, welche auf praktischem Wege nicht erreicht werden kann, indem man von einem Gefälle von nur 4 Fuß nicht mehr als 36 Prozent effektive Leistung erwarten darf, worauf ich später wieder zurückkommen werde. Es wäre daher im jetzigen Fall

$$\frac{95 \times 36}{100} = 34,2 \text{ Pferdekrafte effektive Leistung.}$$

Auf Grund obiger Regel ist folgende Tabelle berechnet, wo Q das zufließende Wasserquantum, e das Gefälle, N die Pferdekraft und L das Gewicht des Wassers bedeuten.

Q =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L =	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540	594	648
c 1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'
N =	0,08	0,216	0,324	0,432	0,540	0,648	0,756	0,864	0,972	1,080	1,188	1,296
L =	108	216	324	432	540	648	756	864	972	1080	1188	1298
c 2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'
N =	0,216	0,432	0,648	0,864	1,080	1,296	1,512	1,728	1,944	2,160	2,376	2,592
L =	162	324	486	648	810	972	1134	1296	1458	1620	1782	1944
c 3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'
N =	0,324	0,648	0,972	1,296	1,620	1,948	2,268	2,592	2,916	3,240	3,564	3,888
L =	216	432	648	864	1080	1296	1512	1728	1944	2160	2376	2592
c 4'	4'	4'	4'	4'	4'	4'	4'	4'	4'	4'	4'	4'
N =	0,432	0,864	1,296	1,728	2,160	2,592	3,024	3,456	3,888	4,320	4,752	5,184
L =	270	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700	2970	3240
c 5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'
N =	0,540	1,080	1,620	2,160	2,700	3,240	3,780	4,320	4,860	5,400	5,940	6,480
L =	324	648	972	1296	1620	1944	2268	2592	2916	3240	3564	3888
c 6'	6'	6'	6'	6'	6'	6'	6'	6'	6'	6'	6'	6'
N =	0,648	1,296	1,944	2,592	3,240	3,888	4,536	5,184	5,832	6,480	7,128	7,776

Q =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L =	378	756	1134	1512	1890	2268	2646	3024	3402	3780	4158	4536
c 7'	7'	7'	15'	7'	7'	7'	7'	7'	7'	7'	7'	7'
N =	0,756	1,512	2,268	3,024	3,780	4,536	5,292	6,048	6,804	7,560	8,316	9,072
L =	432	864	1296	1728	2160	2592	3024	3456	3888	4320	4752	5184
c 8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'
N =	0,864	1,728	2,592	3,456	4,320	5,184	6,048	6,912	7,776	8,640	9,504	10,368
L =	486	972	1458	1944	2430	2916	3402	3888	4374	4860	5346	5832
c 9'	9'	9'	9'	9'	9'	9'	9'	9'	9'	9'	9'	9'
N =	0,972	1,944	2,916	3,888	4,860	5,832	6,804	7,776	8,748	9,720	10,692	11,664
L =	540	1080	1620	2160	2700	3240	3780	4320	4860	5400	5940	6480
c 10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'
N =	1,080	2,160	3,240	4,320	5,400	6,480	7,560	8,640	9,720	10,800	11,880	12,960
L =	594	1188	1782	2376	2970	3564	4158	4752	5346	5940	6534	7128
c 11'	11'	11'	11'	11'	11'	11'	11'	11'	11'	11'	11'	11'
N =	1,188	2,376	3,564	4,752	5,940	7,128	8,316	9,504	10,692	11,880	13,068	14,256
L =	648	1296	1944	2592	3240	3888	4536	5184	5832	6480	7128	7776
c 12'	12'	12'	12'	12'	12'	12'	12'	12'	12'	12'	12'	12'
N =	1,296	2,592	3,888	5,184	6,480	7,776	9,072	10,368	11,664	12,960	14,256	15,552

In den meisten Fällen würde ein Wasserquantum, welches die enorme Zahl von 220 Kubikfuß beträgt, nur bei kleinem Gefälle ganz angewendet werden müssen, denn könnte ein Gefälle von 20 bis 30 Fuß erstellt werden, so müßte eine bedeutende Anzahl Pferdekkräfte erforderlich sein, um diese Wassermenge ganz zu gebrauchen und wäre nur dann möglich, wenn 5 — 6 Turbinen gemeinschaftlich auf eine Hauptwelle arbeiteten.

So kenne ich eine Spinnerei in Deutschland, welche ungefähr 500 Pferdekkräfte zum Betrieb nöthig hat, und um diese zu erzielen, mußte, trotz dem, daß die Schifffahrt sehr bedeutend ist, der ganze Fluß gestaut werden und um letztere offen zu halten, mußte das Etablissement einen Schleußenkanal erstellen, für welchen es nebst dem enormen Anlagekapital stetsfort einen Schleußenwärter erhalten muß.

Könnte aber sowohl der eigenen, als auch der angrenzenden Lokalitäten wegen eine Aufstauung des Wassers nicht gestattet werden, dessen ungeachtet aber eine bedeutende Wasserkraft verwendbar wäre, so würde man in den Fall kommen, sich einiger unterschlägiger Wasserräder zu bedienen.

Bei Wasserräder von 20 bis 30 Fuß stellt sich der Nutzeffekt freilich weit höher heraus, jedoch werden auch diese, besonders, wo man nicht mit zu unregelmäßigem Wasserstand zu kämpfen hat, durch die Verbesserungen der Turbinen in den Hintergrund gedrängt; denn stellt man den Nutzeffekt einer Turbine mit einem Aufschlagsquantum von 15 — 18 Kubikfuß dem eines Wasserrades gegenüber, so würde letzteres, wegen dem bedeutenden Durchmesser, den es erhalten müßte, nicht überall angewendet werden können, und während bei einem Aufschlagsquantum von 18 Kubikfuß bei einer Turbine ein Wirkungsgrad von 65 — 75 Prozent erzeugt werden kann, müßte ein Wasserrad von gleicher Leistung einen Durchmesser von 30 — 35 Fuß erhalten.

Beispiel. Ein überschlägiges Wasserrad hat ein Aufschlagsquantum von 18 Kubikfuß; das Gefälle vom oberen bis zum unteren Wasserspiegel beträgt 30 Fuß; bei diesem Gefälle wäre ein Wirkungsgrad von 75 Prozent der theoretischen Leistung sicher zu erwarten, vorausgesetzt, daß keine fehlerhafte Konstruktion des Rades hinzutritt.

$$\begin{aligned} \text{Wasserqt. Wassergew. Gefälle.} & \qquad \qquad \text{Fuß Pfund.} \\ 18 \times 54 \times 30' & = \frac{29160}{\text{Pferdekraften } 500} = 58,3 \text{ Pferdekraften} \\ \frac{58,3 \times 75}{100} & = 43,7 \text{ effektive Leistung.} \end{aligned}$$

In folgender Tabelle sind die von Dr. Weisbach aufgestellten Wirkungsgrade der verschiedenen Motore ersichtlich.

Namen der Motore.	Gefälle.	Aufschlagsquantum	Wirkungsgrad in Prozenten.
Überschl. Wasserräder	24—40	1½—16	70—80
	16—24	2—20	65—75
	8—16	2½—12	50—60
Rückenschl. Räder mit Leitschaufelschütze	10—30	3—24	60—75
Kropfräder mit Leitschaufelschütze	8—16	4—70	60—75
Kropfräder mit Ueberfallschütze	5—10	4—70	65—70
Kropfrd. mit Spannschütze	3—6	4—80	40—55
Ponceleträder	2—6	4—120	55—65
Unterschlägige Räder im Gerinne	1—3	8—120	30—40
Unterschl. Räder im unbegrenzten Wasser, z. B. Schiffmühlenräder	¼—1	25—120	20—30
Turbinen mit allseitigem Aufschlag	1—60	¼—120	60—75
Tangentialräder	30—500	½—40	50—65

Umfangsgeschwindigkeit. Um von einem um sich selbst rotirenden Gegenstande die Umfangsgeschwindigkeit zu ermitteln, bedient man sich der in der Geometrie gebräuchlichen Verhältnißzahl vom Umfang zum Durchmesser, welche 3,14159 ist, von der man aber gewöhnlich nur 3,14 annimmt.

Z. B. Ein Kardentambour hat 4 Fuß Durchmesser, wie groß ist der Umfang? $4 \times 3,14 = 12,56$ Fuß; macht er nun 120 Umdrehungen, so ist seine Umfangsgeschwindigkeit $12,56 \times 120 = 1507,2$ Fuß per Minute.

Die Umfangsgeschwindigkeiten von Turbinen und Wasserrädern werden nach Sekunden berechnet und man nimmt nur den Halbmesser derselben in Berechnung, welchen man, wenn man den halben Umfang des Rades wissen will, ebenfalls mit der oben angegebenen Verhältnißzahl $= 3,14$ multipliziert.

Um nun die Umgänge einer Tangentialturbine zu finden, wenn man die Umfangsgeschwindigkeit derselben kennt, dividirt man die 30fache Geschwindigkeit mit dem halben Umfang des Rades. Die Zahl 30 entsteht dadurch, weil man nur den halben Radumfang annimmt, man auch nur die halbe Minute, ist 30 Sekunden, annehmen darf; außerdem könnte man den ganzen Radumfang und die ganze Minute $= 60$ Sekunden setzen, jedoch ist es jederzeit vortheilhafter, eine Rechnung so viel als möglich zu verkleinern.

Angenommen: Ein Tangentialrad habe 9 Fuß Durchmesser und eine Umfangsgeschwindigkeit von 60 Fuß per Sekunde, wie viel Umdrehungen macht es in der Minute?

Fuß. Geschwindigkeit.

$$60 \times 30 = 1800$$

Halbmess. $4,5 \times 3,14$ Verhältnißzahl. $\frac{1800}{14,13} = 127,4$ Umdrehg.

Will man aber wissen, wie groß die Umfangsgeschwindigkeit ist, wenn die Turbine eine Umdrehungszahl $= 127,4$ per

Minute macht, so multipliziert man die Umdrehungen mit dem halben Umfange und dividirt mit den 30 Sekunden,

$$\text{z. B. } 127,4 \times 14,13 = \frac{1800,1}{30} = 60 \text{ Fuß.}$$

Bei Wasserrädern fällt vermöge des bedeutend größern Umfanges die Umfangsgeschwindigkeit weit kleiner aus als bei Turbinen, und man geht daher nicht gern unter 3 und nicht gern über 10 Fuß; letzteres erfordert schon sehr hohe Räder, bei welchen, wollte man nur eine mittlere Geschwindigkeit annehmen, die Umdrehungszahl zu gering ansfallen würde.

Z. B. Ein Wasserrad hat einen Halbmesser von 12,5 Fuß und eine Umfangsgeschwindigkeit von 10 Fuß, wie groß ist die Umdrehungszahl per Minute?

$$\frac{10 \times 30}{12,5 \times 3,14} = \frac{300}{39,25} = 7,6 \text{ Umdrehungen.}$$

Leistungsprobe. Um die Kraft einer Umtriebsmaschine direkt zu finden, bedient man sich gewöhnlich des Bremsdynamometers, welcher nach folgender Beschreibung konstruirt ist.

Ein hölzerner Hebelarm von 9—10 Fuß Länge und je nach dem Kraftbedarf 4—6 Zoll Breite und Dicke dient als Waagebalken, an dessen äußerem Ende eine Waagschale aufgehängt wird; am inneren Ende läuft er in einen aus zwei Theilen bestehenden Kopf von ungefähr 2 Fuß Länge und 2 Fuß Breite aus, welche Theile aber durch zwei Schrauben mit einander verbunden sind. Im Mittelpunkte desselben befindet sich ein runder Ausschnitt, in welchen die Welle oder eine zu diesem Zweck aufgekellte Rolle mittels benannter Schrauben eingepreßt wird. Bevor man jedoch den Bremsdynamometer in Anwendung bringen kann, muß erst das eigene niederziehende Gewicht desselben abgewogen werden; dieses zu bewerkstelligen,

legt man ihn bei der Mittelpunktlinie des Ausschnittes auf einen scharfen Gegenstand und hängt das äußere Ende sammt der daran befindlichen Waagschale an eine gewöhnliche Schnellwaage.

Sind nun alle nöthigen Anordnungen getroffen, so wird die Schütze geöffnet und man fängt an die Umgänge zu zählen, welches so oft wiederholt werden muß, bis die verlangten Umdrehungen genau auf die sechzigste Sekunde eintreffen. Kommen nämlich bei einer Abzählung zu viel oder zu wenig Umdrehungen, so werden die beiden Schrauben um ein Weniges nachgelassen oder angezogen und das Gewicht auf der Waagschale ebenfalls vermehrt oder vermindert, und so wird mit der Zählung fortgeföhren, bis die genannte Umdrehungszahl gefunden ist. Während des Laufes muß aber Seifenwasser eingegossen werden, um die Entzündung des Dynamometers zu verhindern, welche hauptsächlich bei Turbinenproben, vermöge der großen Umfangsgeschwindigkeit, schon nach wenigen Umgängen erfolgen würde.

Z. B. An ein Wasserrad, das in der Minute 7,5 Umdrehungen macht, wird ein Bremsdynamometer gelegt, dessen eigenes niederziehendes Gewicht 130 Pfund und dessen Hebelänge 10 Fuß beträgt. Das aufgelegte Gewicht bezeichne 720 Pfund, wie groß ist die Leistung?

$$\frac{7,5 \times 10 \times 3,14}{30} = \frac{335,50}{30} = 7,85 \quad (120 + 720) =$$

$$840 \times 7,85 = 6594 \text{ Fußpfund} \frac{6594}{500} = 13,2 \text{ Pferdekkräfte.}$$

Transmissionenberechnungen. Um die verschiedenen Uebersetzungen der stehenden und liegenden Wellen, so wie die an Arbeitsmaschinen vorkommenden zu berechnen, muß man immer die treibenden und die getriebenen Räder zu unterscheiden

wissen, indem eine Verwechslung des einen oder des andern in der Berechnung zu keinem richtigen Resultate führen würde. Das einfachste Verfahren ist aus folgender Erklärung ersichtlich.

Man sucht nämlich die in einer Uebersetzung vorkommenden treibenden Räder und multipliziert deren Zähnezahlen mit den Umgängen desjenigen, von welchem die erste Bewegung abgeleitet ist; sodann sucht man die getriebenen, welche man ebenfalls miteinander multipliziert; die ersteren durch die letzteren getheilt, gibt die Umgänge des letztgetriebenen Rades.

Bei Riemen- und Seilrollen werden die Durchmesser derselben angenommen. Von Rädern, auf denen endlose Ketten laufen, wie sie jetzt größtentheils an den neueren Cardenkonstruktionen vorkommen, werden, um die Umdrehungen derselben zu finden, ebenfalls die Zähnezahlen in Berechnung gebracht.

Z. B. An einem Wasserrade, das 7,5 Umdrehungen per Minute macht, sitze ein Zahnkranz von 128 Zähnen, welcher in eine Vorgelegwelle von 48 Zähnen greift; an dieser sitzt ein konisches Rad von 92, welches durch ein gleiches von 32 Zähnen die stehende Welle in Bewegung setzt.

$$\frac{7,5 \cdot 128 \cdot 92}{48 \cdot 32} = 57,5 \text{ Umdrehungen}$$

der stehenden Welle. Wie viele Umdrehungen macht nun die liegende Welle, wenn an der stehenden ein 60er und an dieser ein 33er Rad steckt?

$$\frac{57,5 \cdot 60}{33} = 104,5 \text{ Umdrehungen.}$$

Auch kommt es ganz gleich heraus; wenn man die Uebersetzungen bis ins kleinste Detail einer Arbeitsmaschine verfolgt und dann das Resultat in einem einzigen Rechnungsansatze sucht.

3. B. Wie viele Umgänge macht eine Karde, wenn als Hauptmotor ein Tangentialrad angewendet ist, das in der Minute 160 Umdrehungen macht.

An der Turbinenwelle sitzt ein Stirnrad von 38 Zähnen; zwischen diesem und der stehenden Welle ist ein Vorgelege, welches unten ein 92er und oben ein 81er Rad trägt, das in einen 42er an der stehenden Welle greift; an dieser befindet sich ein 61er, welches vermittels eines 68ers die liegende Welle im Karderiesaale treibt; an dieser ist ein Winkelgetriebe angebracht, nämlich, an der Hauptwelle sitzt ein konisches Rad von 42 Zähnen, welches in einen 39er an der Uebertragungslinie greift und welche Linie im zweiten Winkel zwei gleiche Räder trägt, die also nicht in Ansaß zu bringen sind. An dieser Transmissionswelle sind 15zöllige und an den Karden 13zöllige Riemenscheiben aufgefellt. Wie viele Umgänge machen also die Karden?

$$\begin{array}{r} \text{Treibende Räder} \quad 160. \quad 38. \quad 81. \quad 61. \quad 42. \quad 15'' \\ \text{Getriebene Räder} \quad \quad \quad 92. \quad 42. \quad 68. \quad 39. \quad 13'' \end{array} = 142 \text{ Um-} \\ \text{gänge des Kardentambours.}$$

Will man aber erfahren, wie viel Umgänge die Turbine machen muß, wenn die der Karden 142 betragen sollen, so gestaltet sich die Rechnung umgekehrt. Man multipliziert nämlich sämtliche Zähnezahlen der getriebenen Räder mit den Umgängen des Kardentambours; ebenso werden auch die treibenden Räder mit einander multipliziert; die ersteren durch die letzteren getheilt, gibt die Umgänge der Turbine

$$\begin{array}{r} 13 \quad 34 \\ 142. 13'' \cdot \cancel{39} \cdot \cancel{38} \cdot \cancel{42} \cdot 92 = \frac{75065744}{469395} = 159,92 \text{ Umg.} \\ \cancel{42}'' \cdot \cancel{42} \cdot 61 \cdot 81 \cdot \cancel{38} \\ 5'' \quad \quad \quad 19 \end{array}$$

Um zu große Multiplikationen zu vermeiden, kürzt man, wie in diesem letzten Beispiele geschehen ist, ab; man sucht

nämlich eine Zahl, durch welche sich sowohl eine der unteren als der oberen Zahlreihe theilen läßt. Zum ersten war 3 gewählt, durch welches sich in der unteren Reihe 15, in der oberen 39 theilen ließ; die beiden 42 Räder hoben sich gegenseitig auf und für die dritte Abkürzung war 2, welches sich in 68 der oberen und 38 der unteren Zahlenreihe theilen ließ.

Häufig ist es auch schon vorgekommen, daß man die Karden einer Mehrproduktion wegen verändern mußte. Um aber das Auswechseln der vielen Riemenscheiben zu vermeiden, wird man am besten thun, das Rad an der stehenden Welle zu verändern, wodurch auch die Kraftleistung auf einen Punkt konzentriert würde. Zu diesem Zweck sei nun ein zweites Beispiel gewählt.

Angenommen, ein Tangentialrad macht 126 Umgänge per Minute, an dessen Welle sitzt ein Rad von 100 Zähnen, welches seine Bewegung unmittelbar auf ein Rad von 101 Zähnen an der aufrechtstehenden Linie überträgt, welches letztere im Karderie-saale ein 52er trägt, das in ein 68er an der liegenden Welle greift. Die Riemenscheiben auf dieser Welle haben 15 Zoll und diejenigen der Karden haben 13 Zoll Durchmesser. Wie viel Umgänge machen die letzteren?

$$\frac{126 \cdot 100 \cdot 52 \cdot 15''}{101 \cdot 68 \cdot 13''} = 110 \text{ Umgänge per Minute.}$$

Nun möchte man die Umgänge um 15 Prozent erhöhen, d. h. sie sollen auf hundert Umgängen 15 Umgänge mehr leisten. Wie viel machen sie alsdann per Minute?

$$\frac{110 \cdot 15}{100} = 16,5 + 110 = 126,5 \text{ Umgänge.}$$

Wie viel Umgänge macht nun die stehende Welle?

$$\frac{126 \cdot 100}{101} = 124,5 \text{ Umgänge.}$$

Welche Zähnezahl ist nun an derselben erforderlich, um die Karden 126,5 Umgänge machen zu lassen?

$$\frac{126,5 \cdot 13 \cdot 68}{124,5 \cdot 15} = 59,8 \text{ oder } 60 \text{ Zähne.}$$

Das gleiche Verfahren findet bei allen Berechnungen von Umgängen statt, indem immer die getriebenen, seien es Seil-, Riemenrollen oder Räder, in die treibenden dividirt werden, jedoch nur, wenn von der Maschine aus gerechnet wird, d. h. wenn man von einer gegebenen Umdrehungszahl der Hauptaxe die Umdrehungen eines mit ihr in Verbindung stehenden Maschinentheiles berechnen will. Die Berechnung findet aber umgekehrt statt, wenn man von den Umdrehungen eines Maschinentheiles die Umdrehungen der Hauptaxe zu ermitteln sucht. In diesem letzteren Falle werden die treibenden in die getriebenen dividirt.

Z. B. Die Hauptaxe einer Spinnmaschine macht 85 Umdrehungen; an ihr steckt ein Kolben von 24 Zähnen, welcher in ein Rad von 120 Zähnen am Vorder-Cylinder greift. Wie viel Umgänge macht dieser Cylinder?

$$\frac{85 \cdot 24}{120} = \frac{2040}{120} = 17 \text{ Umgänge des Vorder-Cylinders.}$$

Der entgegengesetzte Fall findet nun statt, wenn man weiß, daß der Vorder-Cylinder 17 Umgänge macht, und man von diesem aus die Umgänge der Hauptaxe ermitteln möchte.

$$\frac{17 \cdot 120}{24} = \frac{2040}{24} = 85 \text{ Umgänge der Hauptaxe.}$$

Zweites Beispiel. Eine liegende Welle macht 115 Umdrehungen per Minute und auf ihr sitzt eine Riemenscheibe von 28 Zoll Durchmesser, diese treibt ein Vorgelege, auf welchem eine Scheibe von 16 Zoll sitzt; an diesem Vorgelege sitzt noch eine Scheibe von 18 Zoll Durchmesser, welche wieder eine

Scheibe von 13 Zoll an der Fußwelle der Schlagmaschine treibt. Wie viel Umgänge macht nun letztere?

$$\frac{115 \cdot 28'' \cdot 18''}{16'' \cdot 13''} = \frac{57960}{208} = 278,65 \text{ Umgänge.}$$

Weiß man aber schon im Voraus, vielleicht mittels eines Zählapparates, daß diese Welle 278,65 Umgänge per Minute macht, und man möchte die Umgänge der liegenden Welle erfahren, so nimmt man den Ansatz umgekehrt:

$$\frac{278,65 \cdot 13'' \cdot 16''}{18'' \cdot 28''} = \frac{57960}{504} = 115 \text{ Umg. der liegenden Welle.}$$

Da es nun nach den angegebenen Regeln möglich ist, jede Uebersetzung zu berechnen, so finde ich es, um Weitläufigkeiten zu vermeiden, nicht nöthig, noch mehreres darüber zu schreiben, indem ja im Laufe des Buches sämtliche Maschinen in Berechnung kommen, werde daher nur, bevor ich zu den weiteren Formeln der Baumwollspinnerei übergehe, einige Tabellen der verschiedenen Maße und Gewichte einschalten.

I. Tabelle verschiedener Landesgewichte (Pfund).

Zollpfund	Englisch	Russisch	Preussisch	Oesterreichisch	Baierisch	Württembergisch	Französisch Kilogramm.
1	1,10230	1,22094	1,06904	0,89284	0,89286	1,06900	0,50000
0,90720	1	1,10763	0,96982	0,80998	0,81000	0,96979	0,45360
0,81904	0,90283	1	0,87558	0,73127	0,73129	0,87555	0,40952
0,93542	1,03111	1,14210	1	0,83518	0,83520	0,99996	0,46771
1,12002	1,23460	1,36748	1,19735	1	1,00002	1,19730	0,56004
1,12000	1,23457	1,36746	1,19732	0,99998	1	1,19780	0,56000
0,93546	1,03115	1,14214	1,00004	0,83521	0,83523	1	0,46771
2,00000	2,20460	2,44188	2,13807	2,78568	2,78523	2,13800	1

II. Tabelle verschiedener Landesmaße (Fuß).

Schweiz	Englisch	Pariser	Preussisch	Oesterreichisch	Baierisch	Württembergisch	Meter.
1	0,98427	0,92353	0,95586	0,94903	1,02789	1,04716	0,3000
1,01598	1	0,93829	0,97114	0,96420	1,04432	1,06389	0,30479
1,08280	1,06577	1	1,03500	1,02761	1,11300	1,13386	0,32484
1,04618	1,02972	0,96618	1	0,99286	1,07536	1,09551	0,31385
1,05370	1,03713	0,97313	1,00719	1	1,08309	1,10339	0,31611
0,97286	0,95756	0,89847	0,92992	0,92328	1	1,01874	0,29186
0,95497	0,93995	0,898	0,91282	0,90630	0,98160	1	0,28649
3,33333	3,28090	3,07844	3,18620	3,16345	3,42631	3,49052	1

III. Tabelle verschiedener Landesmaße (Quadratfuß).

Schweizer.	pariser	englischer	preussischer	öster- reichischer	baierischer	würtem- bergischer	Quadrat- meter.
1	0,85291	0,96879	0,91367	0,90067	1,05656	1,09654	0,09000
1,17245	1	1,13586	1,07123	1,05599	1,23877	1,28564	0,10552
1,03222	0,88039	1	0,94311	0,92968	1,09061	1,13186	0,09290
1,09449	0,93350	1,06033	1	0,98577	1,15640	1,20015	0,09850
1,11029	0,94698	1,07564	1,01441	1	1,17309	1,21747	0,09993
0,94646	0,80725	0,91692	0,86475	0,85245	1	1,03783	0,08518
0,91196	0,77783	0,88350	0,83323	0,82137	0,96355	1	0,08208
21,11111	9,47682	10,76430	10,15187	10,00739	11,73960	12,18372	1

IV. Tabelle verschiedener Landesmaße (Kubikfuß).

Schweizer.	pariser	englischer	preussischer	öster- reichischer	baierischer	würtem- bergischer	Cubik- meter.
1	0,78769	0,95355	0,87334	0,85476	1,08603	1,14824	0,02700
1,26953	1	1,21056	1,10873	1,08515	1,37875	1,45773	0,03428
1,04872	0,82607	1	0,91588	0,89640	1,13894	1,20418	0,02832
1,14503	0,90193	1,09184	1	0,97873	1,24354	1,31477	0,03092
1,16992	0,92154	1,11557	1,02173	1	1,27057	1,34335	0,03159
0,92078	0,72529	0,87801	0,80415	0,78705	1	1,05728	0,02486
0,87090	0,68600	0,83044	0,76050	0,74441	0,94582	1	0,02351
37,03704	29,17385	35,31658	32,34587	31,65785	40,22350	42,52752	1

Gebrauch obiger Tabellen.

Wie schon früher gezeigt wurde, haben die verschiedenen Länder oft ziemlich von einander abweichende Maß- und Gewichtseitheilungen. In Fällen, wo es sich darum handelt, ein gewisses Landesmaß oder Gewicht in das eines andern Landes zu übersezen, ist es nothwendig, die zu diesem Zwecke aufgestellten Reduktionstabellen anzuwenden. Der Gebrauch ist folgender:

Will man z. B. wissen, wie viel Pfund schweizerisch (Zollpfund) ein Pfund württembergisch ist, so sucht man auf Tabelle I. die Rubrik, welche mit württembergisch bezeichnet ist, geht dann von ein Pfund auf gleicher Linie bis zur Rubrik, welche mit Zollpfund bezeichnet ist; die daselbst verzeichnete Zahl gibt die Reduktion vom württembergischen zum Zollgewicht an. Es ist daher, weil das schweizerische Gewicht schwerer ist als das württembergische, ein Pfund württembergisch nur 0,93546 Pfund schweizerisch. Will man nun eine Anzahl Schweizerpfunde in württembergische übersezen, so multipliziert man dieselben mit der Reduktionszahl, welche angibt, wie viel Pfund württembergisch ein Schweizerpfund ist. Ein Schweizerpfund ist also nach Tabelle I. 1,069 württembergisch; wie viel sind nun 30 Schweizerpfund.

$$30 \times 1,069 = 32,7 \text{ Pfund württembergisch.}$$

Zweites Beispiel. Wie viel englische Pfund sind 245 baierische? Ein baierisch Pfund ist 1,23457 Pfund englisch folglich sind:

$$245 \times 1,23457 = 302,469 \text{ Pfund englisch.}$$

Die gleiche Reduktion findet auch bei den übrigen drei Tabellen statt; z. B. wie viel Fuß österreichisch sind 25 Fuß

englisch? Nach Tabelle II. ist 1 Fuß englisch = 0,9642 österreichisch, folglich sind:

$$25 \times 0,9642 = 24,105 \text{ österreichisch.}$$

Viertes Beispiel. Wie viel Cubikfuß preußisch sind, Tabelle IV., 40 Cubikmeter. Da ein Cubikmeter 32,34587 preußische Cubikfuß ist, so sind also 40 Cubikmeter

$$40 \times 32,34587 = 1293,8348 \text{ preußische Cubikfuß.}$$

Fünftes Beispiel. Wie viel Quadratfuß englisch sind 230 pariser Quadratfuß? Da ein pariser Quadratfuß 1,13586 englisch ist, so sind 230 pariser

$$230 \times 1,13586 = 261,2478 \text{ englische Quadratfuß.}$$

V. $\sqrt{\quad}$ Quadratwurzel-Tabelle.

Nummer.	Quadrat- wurzel.	Nummer.	Quadrat- wurzel.	Nummer.	Quadrat- wurzel.
0,25	0,500	4	2,00	7,75	2,79
0,50	0,714	4,25	2,06	8	2,83
0,75	0,847	4,50	2,12	8,25	2,88
1	1,000	4,75	2,18	8,50	2,92
1,25	1,120	5,	2,24	8,75	2,96
1,50	1,225	5,25	2,30	9	3,00
1,75	1,323	5,50	2,35	10	3,16
2	1,414	5,75	2,40	11	3,31
2,25	1,50	6	2,45	12	3,46
2,50	1,58	6,25	2,50	13	3,60
2,75	1,66	6,50	2,55	14	3,74
3	1,73	6,75	2,60	15	3,87
3,25	1,80	7	2,65	16	4,00
3,50	1,87	7,25	2,70	17	4,12
3,75	1,94	7,50	2,74	18	4,24

Nummer.	Quadrat- wurzel.	Nummer.	Quadrat- wurzel.	Nummer.	Quadrat- wurzel.
19	4,35	46	6,78	73	8,54
20	4,47	47	6,85	74	8,60
21	4,59	48	6,92	75	8,66
22	4,70	49	7,00	76	8,71
23	4,80	50	7,07	77	8,77
24	4,90	51	7,14	78	8,83
25	5,00	52	7,21	79	8,89
26	5,10	53	7,27	80	8,94
27	5,19	54	7,34	81	9,00
28	5,29	55	7,41	82	9,05
29	5,38	56	7,48	83	9,11
30	5,47	57	7,55	84	9,16
31	5,56	58	7,61	85	9,21
32	5,65	59	7,68	86	9,27
33	5,74	60	7,74	87	9,32
34	5,83	61	7,81	88	9,37
35	5,91	62	7,87	90	9,47
36	6,00	63	7,93	92	9,59
37	6,08	64	8,00	94	9,69
38	6,16	65	8,06	96	9,79
39	6,24	66	8,12	98	9,90
40	6,32	67	8,18	100	10,00
41	6,40	68	8,24	120	10,95
42	6,48	69	8,30	150	12,24
43	6,56	70	8,36	180	13,41
44	6,63	71	8,42	200	14,14
45	6,70	72	8,48		

VI. v Tabelle der Kreisumfänge.
(Zehnthheiliges Maß.)

Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang
1	3,1416	3,9	12,25224	6,8	21,36288
1,1	3,45576	4	12,56640	6,9	21,67704
1,2	3,76992	4,1	12,88056	7	21,99120
1,3	4,08408	4,2	13,19472	7,1	22,30536
1,4	4,39824	4,3	13,50888	7,2	22,61952
1,5	4,71340	4,4	13,82304	7,3	22,93368
1,6	5,02656	4,5	14,13720	7,4	23,24784
1,7	5,34072	4,6	14,45136	7,5	23,56200
1,8	5,65488	4,7	14,76552	7,6	23,87616
1,9	5,96904	4,8	15,07968	7,7	24,19032
2	6,28320	4,9	15,39384	7,8	24,50448
2,1	6,59736	5	15,70800	7,9	24,81864
2,2	6,91152	5,1	16,02216	8	25,13280
2,3	7,22568	5,2	16,33632	8,1	25,44696
2,4	7,53984	5,3	16,65048	8,2	25,76112
2,5	7,85400	5,4	16,96464	8,3	26,07528
2,6	8,16816	5,5	17,27880	8,4	26,38944
2,7	8,48232	5,6	17,59296	8,5	26,60360
2,8	8,79648	5,7	17,90712	8,6	27,01776
2,9	9,11064	5,8	18,22128	8,7	27,33192
3	9,42480	5,9	18,53544	8,8	27,64608
3,1	9,73896	6	18,84960	8,9	27,96024
3,2	10,05312	6,1	19,16376	9	28,27440
3,3	10,36728	6,2	19,47792	9,1	28,58856
3,4	10,68144	6,3	19,79208	9,2	28,90272
3,5	10,99560	6,4	20,10624	9,3	29,21688
3,6	11,30976	6,5	20,42040	9,4	29,53104
3,7	11,62392	6,6	20,73456	9,5	29,84520
3,8	11,93808	6,7	21,04872	9,6	30,15936

Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang
9,7	30,47352	12,9	40,52664	16,1	50,57976
9,8	30,78768	13	40,84080	16,2	50,89392
9,9	31,10184	13,1	41,15496	16,3	51,2 808
10	31,41600	13,2	41,46912	16,4	51,52224
10,1	31,73016	13,3	41,78328	16,5	51,83640
10,2	32,04432	13,4	42,09744	16,6	52,15056
10,3	32,35848	13,5	42,41160	16,7	52,46472
10,4	32,67264	13,6	42,72576	16,8	52,77888
10,5	32,98680	13,7	43,03992	16,9	53,09304
10,6	33,00096	13,8	43,35408	17	53,40720
10,7	33,61512	13,9	43,66824	17,1	53,72136
10,8	33,92928	14	43,98240	17,2	54,03552
10,9	34,24344	14,1	44,29656	17,3	54,34968
11	34,55760	14,2	44,61072	17,4	54,66384
11,1	34,87176	14,3	44,92488	17,5	54,97800
11,2	35,18592	14,4	45,23904	17,6	55,29216
11,3	35,50008	14,5	45,55320	17,7	55,60632
11,4	35,81424	14,6	45,86736	17,8	55,92048
11,5	36,12840	14,7	46,18152	17,9	56,23464
11,6	36,44256	14,8	46,49568	18	56,54880
11,7	36,75672	14,9	46,80984	18,1	56,86296
11,8	37,07088	15	47,12400	18,2	57,17712
11,9	37,38504	15,1	47,43816	18,3	57,49128
12	37,69920	15,2	47,75232	18,4	57,80544
12,1	38,01336	15,3	48,06648	18,5	58,11960
12,2	38,32752	15,4	48,38064	18,6	58,43376
12,3	38,64168	15,5	48,69480	18,7	58,74792
12,4	38,95584	15,6	49,00896	18,8	59,06208
12,5	39,27000	15,7	49,32312	18,9	59,37624
12,6	39,58416	15,8	49,63728	19	59,69040
12,7	39,89832	15,9	49,95144	19,1	60,00456
12,8	40,21248	16	50,26560	19,2	60,31872

Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang
19,3	60,63388	22,5	70,6860	25,7	80,7391
19,4	60,94704	22,6	71,0001	25,8	81,0533
19,5	61,26120	22,7	71,3143	25,9	81,3674
19,6	61,57536	22,8	71,6285	26	81,6816
19,7	61,88952	22,9	71,9426	26,1	81,9958
19,8	62,20368	23	72,2568	26,2	82,3099
19,9	62,51784	23,1	72,5709	26,3	82,6241
20	62,83200	23,2	72,8851	26,4	82,9382
20,1	63,14616	23,3	73,1993	26,5	83,2524
20,2	63,46032	23,4	73,5134	26,6	83,5666
20,3	63,77448	23,5	73,8276	26,7	83,8807
20,4	64,08864	23,6	74,1418	26,8	84,1948
20,5	64,40280	23,7	74,4559	26,9	84,5090
20,6	64,71496	23,8	74,7701	27	84,8232
20,7	65,03112	23,9	75,0842	27,1	85,1374
20,8	65,34528	24	75,3984	27,2	85,4515
20,9	65,65944	24,1	75,7126	27,3	85,7657
21	65,97360	24,2	76,0267	27,4	86,0798
21,1	66,28776	24,3	76,3409	27,5	86,3940
21,2	66,60192	24,4	76,6550	27,6	86,7082
21,3	66,91608	24,5	76,9692	27,7	87,0223
21,4	67,23024	24,6	77,2834	27,8	87,3365
21,5	67,5444	24,7	77,5975	27,9	87,6506
21,6	67,8585	24,8	77,9117	28	87,9648
21,7	68,1727	24,9	78,2258	28,1	88,2790
21,8	68,4868	25	78,5400	28,2	88,5931
21,9	68,8010	25,1	78,8542	28,3	88,9073
22	69,1152	25,2	79,1683	28,4	89,2214
22,1	69,4293	25,3	79,4825	28,5	89,5356
22,2	69,7435	25,4	79,7966	28,6	89,8498
22,3	70,0576	25,5	80,1108	28,7	90,1639
22,4	70,3718	25,6	80,4250	28,8	90,4781

Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang
28,9	90,7922	32,1	100,8454	35,3	110,8985
29	91,1064	32,2	101,1595	35,4	111,2126
29,1	91,4206	32,3	101,4737	35,5	111,5268
29,2	91,7347	32,4	101,7878	35,6	111,9410
29,3	92,0489	32,5	102,1010	35,7	112,1551
29,4	92,3630	32,6	102,4162	35,8	112,4693
29,5	92,6772	32,7	102,7303	35,9	112,7834
29,6	92,9914	32,8	103,0445	36	113,0976
29,7	93,3055	32,9	103,3586	36,1	113,4118
29,8	93,6197	33	103,6728	36,2	113,7259
29,9	93,9338	33,1	103,9870	36,3	114,0401
30	94,2480	33,2	104,3011	36,4	114,3542
31,1	94,5621	33,3	104,6153	36,5	114,6684
32,2	94,8763	33,4	104,9294	36,6	114,9826
33,3	95,1905	33,5	105,2436	36,7	115,2967
34,4	95,5046	33,6	105,5578	36,8	115,6109
30,5	95,8188	33,7	105,8719	36,9	115,9250
30,6	96,1330	33,8	106,1861	37	116,2392
30,7	96,4471	33,9	106,5002	37,1	116,5534
30,8	96,7613	34	106,8144	37,2	116,8675
30,9	97,0754	34,1	107,1286	37,3	117,1817
31	97,3896	34,2	107,4427	37,4	117,4958
31,1	97,7038	34,3	107,7569	37,5	117,8100
31,2	98,0179	34,4	108,0710	37,6	118,1242
31,3	98,3321	34,5	108,3852	37,7	118,4383
31,4	98,6462	34,6	108,6994	37,8	118,7525
31,5	98,9604	34,7	109,0135	37,9	119,0666
31,6	99,2746	34,8	109,3277	38	119,3808
31,7	99,5887	34,9	109,6418	38,1	119,6950
31,8	99,9028	35	109,9560	38,2	120,0091
31,9	100,2170	35,1	110,2702	38,3	120,3233
32	100,5312	35,2	110,5843	38,4	120,6374

Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang
38,5	120,9560	39,7	124,7215	40,9	128,4914
38,6	121,2658	39,8	125,0357	41	128,8056
38,7	121,5799	39,9	125,3498	41,1	129,1198
38,8	121,8941	40	125,6640	41,2	129,4339
38,9	122,2082	40,1	125,9781	41,3	129,7481
39	122,5224	40,2	126,2923	41,4	130,6022
39,1	122,8366	40,3	126,6065	41,5	130,3764
39,2	123,1507	40,4	126,9206	41,6	130,6906
39,3	123,4649	40,5	127,2348	41,7	131,0047
39,4	123,7790	40,6	127,5490	41,8	131,3189
39,5	124,0932	40,7	127,8631	41,9	131,6330
39,6	124,4074	40,8	128,1773	42	131,9472

VII. Tabelle der Kreisumfänge.
(Achttheiliges englisches Maß.)

Zoll Durchmesser	Zoll Umfang	Zoll Durchmesser	Zoll Umfang	Zoll Durchmesser	Zoll Umfang
1	3,1416	4 ⁵ / ₈	14,5299	8 ² / ₈	25,9182
1 ¹ / ₈	3,5343	4 ⁶ / ₈	14,9226	8 ³ / ₈	26,3109
1 ² / ₈	3,9270	4 ⁷ / ₈	15,3153	8 ⁴ / ₈	26,7036
1 ³ / ₈	4,3197	5	15,7080	8 ⁵ / ₈	27,0963
1 ⁴ / ₈	4,7124	5 ¹ / ₈	16,1007	8 ⁶ / ₈	27,4890
1 ⁵ / ₈	5,1051	5 ² / ₈	16,4934	8 ⁷ / ₈	27,8817
1 ⁶ / ₈	5,4978	5 ³ / ₈	16,8861	9	28,2744
1 ⁷ / ₈	5,8905	5 ⁴ / ₈	17,2788	9 ¹ / ₈	28,6671
2	6,2832	5 ⁵ / ₈	17,6715	9 ² / ₈	29,0598
2 ¹ / ₈	6,6759	5 ⁶ / ₈	18,0642	9 ³ / ₈	29,4525
2 ² / ₈	7,0686	5 ⁷ / ₈	18,4569	9 ⁴ / ₈	29,8452
2 ³ / ₈	7,4613	6	18,8496	9 ⁵ / ₈	30,2379
2 ⁴ / ₈	7,8540	6 ¹ / ₈	19,2423	9 ⁶ / ₈	30,6306
2 ⁵ / ₈	8,2467	6 ² / ₈	19,6350	9 ⁷ / ₈	31,0233
2 ⁶ / ₈	8,6394	6 ³ / ₈	20,0277	10	31,4160
2 ⁷ / ₈	9,0321	6 ⁴ / ₈	20,4204	10 ¹ / ₈	31,8087
3	9,4248	6 ⁵ / ₈	20,8131	10 ² / ₈	32,2014
3 ¹ / ₈	9,8175	6 ⁶ / ₈	21,2058	10 ³ / ₈	32,5941
3 ² / ₈	10,2102	6 ⁷ / ₈	21,5985	10 ⁴ / ₈	32,9868
3 ³ / ₈	10,6029	7	21,9912	10 ⁵ / ₈	33,3795
3 ⁴ / ₈	10,9956	7 ¹ / ₈	22,3839	10 ⁶ / ₈	33,7722
3 ⁵ / ₈	11,3883	7 ² / ₈	22,7766	10 ⁷ / ₈	34,1649
3 ⁶ / ₈	11,7810	7 ³ / ₈	23,1693	11	34,5576
3 ⁷ / ₈	12,1737	7 ⁴ / ₈	23,5620	11 ¹ / ₈	34,9503
4	12,5664	7 ⁵ / ₈	23,9547	11 ² / ₈	35,3430
4 ¹ / ₈	12,9591	7 ⁶ / ₈	24,3474	11 ³ / ₈	35,7357
4 ² / ₈	13,3518	7 ⁷ / ₈	24,7401	11 ⁴ / ₈	36,1284
4 ³ / ₈	13,7445	8	25,1328	11 ⁵ / ₈	36,5211
4 ⁴ / ₈	14,1372	8 ¹ / ₈	25,5255	11 ⁶ / ₈	36,9138

Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang
11 ⁷ / ₈	37,3065	15 ⁷ / ₈	49,8729	19 ⁷ / ₈	62,4393
12	37,6992	16	50,2656	20	62,8320
12 ¹ / ₈	38,0919	16 ¹ / ₈	50,6583	20 ¹ / ₈	63,2247
12 ² / ₈	38,4846	16 ² / ₈	51,0510	20 ² / ₈	63,6174
12 ³ / ₈	38,8773	16 ³ / ₈	51,4437	20 ³ / ₈	64,0101
12 ⁴ / ₈	39,2700	16 ⁴ / ₈	51,8364	20 ⁴ / ₈	64,4028
12 ⁵ / ₈	39,6627	16 ⁵ / ₈	52,2291	20 ⁵ / ₈	64,7955
12 ⁶ / ₈	40,0554	16 ⁶ / ₈	52,6218	20 ⁶ / ₈	65,1882
12 ⁷ / ₈	40,4481	16 ⁷ / ₈	53,0145	20 ⁷ / ₈	65,5809
13	40,8408	17	53,4072	21	65,9736
13 ¹ / ₈	41,2335	17 ¹ / ₈	53,7999	21 ¹ / ₈	66,3663
13 ² / ₈	41,6262	17 ² / ₈	54,1926	21 ² / ₈	66,7590
13 ³ / ₈	42,0189	17 ³ / ₈	54,5853	21 ³ / ₈	67,1517
13 ⁴ / ₈	42,4116	17 ⁴ / ₈	54,9780	21 ⁴ / ₈	67,5444
13 ⁵ / ₈	42,8043	17 ⁵ / ₈	55,3707	21 ⁵ / ₈	67,9371
13 ⁶ / ₈	43,1970	17 ⁶ / ₈	55,7634	21 ⁶ / ₈	68,3298
13 ⁷ / ₈	43,5897	17 ⁷ / ₈	56,1561	21 ⁷ / ₈	68,7225
14	43,9824	18	56,5488	22	69,1152
14 ¹ / ₈	44,3751	18 ¹ / ₈	56,9415	22 ¹ / ₈	69,5079
14 ² / ₈	44,7678	18 ² / ₈	57,3352	22 ² / ₈	69,9006
14 ³ / ₈	45,1605	18 ³ / ₈	57,7269	22 ³ / ₈	70,2933
14 ⁴ / ₈	45,5532	18 ⁴ / ₈	58,1196	22 ⁴ / ₈	70,6860
14 ⁵ / ₈	45,9459	18 ⁵ / ₈	58,5123	22 ⁵ / ₈	71,0787
14 ⁶ / ₈	46,3386	18 ⁶ / ₈	58,9050	22 ⁶ / ₈	71,4714
14 ⁷ / ₈	46,7313	18 ⁷ / ₈	59,2977	22 ⁷ / ₈	71,8641
15	47,1240	19	59,6904	23	72,2568
15 ¹ / ₈	47,5167	19 ¹ / ₈	60,0831	23 ¹ / ₈	72,6495
15 ² / ₈	47,9094	19 ² / ₈	60,4758	23 ² / ₈	73,0422
15 ³ / ₈	48,3021	19 ³ / ₈	60,8685	23 ³ / ₈	73,4349
15 ⁴ / ₈	48,6948	19 ⁴ / ₈	61,2612	23 ⁴ / ₈	73,8276
15 ⁵ / ₈	49,0875	19 ⁵ / ₈	61,6539	23 ⁵ / ₈	74,2203
15 ⁶ / ₈	49,4802	19 ⁶ / ₈	62,0466	23 ⁶ / ₈	74,6130

Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang
23 ⁷ / ₈	75,0057	27 ⁷ / ₈	87,5721	31 ⁷ / ₈	100,1385
24	75,3984	28	87,9648	32	100,5312
24 ¹ / ₈	75,7911	28 ¹ / ₈	88,3575	32 ¹ / ₂	100,9239
24 ² / ₈	76,1838	28 ² / ₈	88,7502	32 ² / ₈	101,3166
24 ³ / ₈	76,5765	28 ³ / ₈	89,1429	32 ³ / ₈	101,7093
24 ⁴ / ₈	76,9692	28 ⁴ / ₈	89,5356	32 ⁴ / ₈	102,1020
24 ⁵ / ₈	77,3619	28 ⁵ / ₈	89,9283	32 ⁵ / ₈	102,4947
24 ⁶ / ₈	77,7546	28 ⁶ / ₈	90,3210	32 ⁶ / ₈	102,8874
24 ⁷ / ₈	78,1473	28 ⁷ / ₈	90,7137	32 ⁷ / ₈	103,2801
25	78,5400	29	91,1064	33	103,6728
25 ¹ / ₈	78,9327	29 ¹ / ₈	91,4991	33 ¹ / ₈	104,0655
25 ² / ₈	79,3254	29 ² / ₈	91,8918	33 ² / ₈	104,4582
25 ³ / ₈	79,7181	29 ³ / ₈	92,2845	33 ³ / ₈	104,8509
25 ⁴ / ₈	80,1108	29 ⁴ / ₈	92,6772	33 ⁴ / ₈	105,2436
25 ⁵ / ₈	80,5035	29 ⁵ / ₈	93,0699	33 ⁵ / ₈	105,6363
25 ⁶ / ₈	80,8962	29 ⁶ / ₈	93,4626	33 ⁶ / ₈	106,0290
25 ⁷ / ₈	81,2889	29 ⁷ / ₈	93,8553	33 ⁷ / ₈	106,4217
26	81,6816	30	94,2480	34	106,8144
26 ¹ / ₈	82,0743	30 ¹ / ₈	94,6407	34 ¹ / ₈	107,2071
26 ² / ₈	82,4670	30 ² / ₈	95,0334	34 ² / ₈	107,5998
26 ³ / ₈	82,8597	30 ³ / ₈	95,4261	34 ³ / ₈	107,9925
26 ⁴ / ₈	83,2524	30 ⁴ / ₈	95,8188	34 ⁴ / ₈	108,3852
26 ⁵ / ₈	83,6451	30 ⁵ / ₈	96,2115	34 ⁵ / ₈	108,7779
26 ⁶ / ₈	84,0378	30 ⁶ / ₈	96,6042	34 ⁶ / ₈	109,1706
26 ⁷ / ₈	84,4305	30 ⁷ / ₈	96,9969	34 ⁷ / ₈	109,5633
27	84,8232	31	97,3896	35	109,9560
27 ¹ / ₈	85,2159	31 ¹ / ₈	97,7423	35 ¹ / ₈	110,3487
27 ² / ₈	85,6086	31 ² / ₈	98,1750	35 ² / ₈	110,7414
27 ³ / ₈	86,0013	31 ³ / ₈	98,5677	35 ³ / ₈	111,1341
27 ⁴ / ₈	86,3940	31 ⁴ / ₈	98,9604	35 ⁴ / ₈	111,5268
27 ⁵ / ₈	86,7867	31 ⁵ / ₈	99,3531	35 ⁵ / ₈	111,9195
27 ⁶ / ₈	87,1794	31 ⁶ / ₈	99,7458	35 ⁶ / ₈	112,3122

Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang	Zoll Durch- messer	Zoll Umfang
35 ⁷ / ₈	112,7049	39 ⁷ / ₈	125,2713	43 ⁷ / ₈	137,8377
36	113,0976	40	125,6640	44	138,2304
36 ¹ / ₈	113,4903	40 ¹ / ₈	126,0567	44 ¹ / ₈	138,6231
36 ² / ₈	113,8830	40 ² / ₈	126,4494	44 ² / ₈	139,0158
36 ³ / ₈	114,2757	40 ³ / ₈	126,8421	44 ³ / ₈	139,4085
36 ⁴ / ₈	114,6684	40 ⁴ / ₈	127,2848	44 ⁴ / ₈	139,8012
36 ⁵ / ₈	115,0611	40 ⁵ / ₈	127,6275	44 ⁵ / ₈	140,1939
36 ⁶ / ₈	115,4538	40 ⁶ / ₈	128,0202	44 ⁶ / ₈	140,5866
36 ⁷ / ₈	115,8465	40 ⁷ / ₈	128,4128	44 ⁷ / ₈	140,9793
37	116,2392	41	128,8056	45	141,3720
37 ¹ / ₈	116,6319	41 ¹ / ₈	129,1983	45 ¹ / ₈	141,7647
37 ² / ₈	117,0246	41 ² / ₈	129,5910	45 ² / ₈	142,1574
37 ³ / ₈	117,4173	41 ³ / ₈	129,9837	45 ³ / ₈	142,5501
37 ⁴ / ₈	117,8100	41 ⁴ / ₈	130,3764	45 ⁴ / ₈	142,9428
37 ⁵ / ₈	118,2027	41 ⁵ / ₈	130,7691	45 ⁵ / ₈	143,3355
37 ⁶ / ₈	118,5954	41 ⁶ / ₈	131,1618	45 ⁶ / ₈	143,7282
37 ⁷ / ₈	118,9881	41 ⁷ / ₈	131,5545	45 ⁷ / ₈	144,1209
38	119,3808	42	131,9472	46	144,5136
38 ¹ / ₈	119,7735	42 ¹ / ₈	132,3399	46 ¹ / ₈	144,9063
38 ² / ₈	120,1662	42 ² / ₈	132,7326	46 ² / ₈	145,2990
38 ³ / ₈	120,5589	42 ³ / ₈	133,1253	46 ³ / ₈	145,6917
38 ⁴ / ₈	120,9516	42 ⁴ / ₈	133,5180	46 ⁴ / ₈	146,0844
38 ⁵ / ₈	121,3443	42 ⁵ / ₈	133,9107	46 ⁵ / ₈	146,4771
38 ⁶ / ₈	121,7370	42 ⁶ / ₈	134,3034	46 ⁶ / ₈	146,8698
38 ⁷ / ₈	122,1297	42 ⁷ / ₈	134,6961	46 ⁷ / ₈	147,2625
39	122,5224	43	135,0888	47	147,6552
39 ¹ / ₈	122,9151	43 ¹ / ₈	135,4815	47 ¹ / ₈	148,0479
39 ² / ₈	123,3078	43 ² / ₈	135,8742	47 ² / ₈	148,4406
39 ³ / ₈	123,7005	43 ³ / ₈	136,2669	47 ³ / ₈	148,8333
39 ⁴ / ₈	124,0932	43 ⁴ / ₈	136,6596	47 ⁴ / ₈	149,2260
39 ⁵ / ₈	124,4859	43 ⁵ / ₈	137,0523	47 ⁵ / ₈	149,6187
39 ⁶ / ₈	124,8786	43 ⁶ / ₈	137,4450	47 ⁶ / ₈	150,0114

Zoll Durchmesser	Zoll Umfang	Zoll Durchmesser	Zoll Umfang	Zoll Durchmesser	Zoll Umfang
47 ⁷ / ₈	150,4041	49 ³ / ₈	155,1165	50 ⁶ / ₈	159,4362
48	150,7968	49 ⁴ / ₈	155,5092	50 ⁷ / ₈	159,8289
48 ¹ / ₈	151,1895	49 ⁵ / ₈	155,9019	51	160,2216
48 ² / ₈	151,5822	49 ⁶ / ₈	156,2946	51 ¹ / ₈	160,6143
48 ³ / ₈	151,9749	49 ⁷ / ₈	156,6873	51 ² / ₈	161,0070
48 ⁴ / ₈	152,3676	50	157,0800	51 ³ / ₈	161,3997
48 ⁵ / ₈	152,7603	50 ¹ / ₈	157,4727	51 ⁴ / ₈	161,7924
48 ⁶ / ₈	153,1530	50 ² / ₈	157,8654	51 ⁵ / ₈	162,1851
48 ⁷ / ₈	153,5457	50 ³ / ₈	158,2581	51 ⁶ / ₈	162,5778
49	153,9384	50 ⁴ / ₈	158,6508	51 ⁷ / ₈	162,9705
49 ¹ / ₈	154,3311	50 ⁵ / ₈	159,0435	52	163,3632
49 ² / ₈	154,7238				

Von den verschiedenen Klassen der Baumwolle.

Da es vielleicht manchen Spinnereibeflissenen erwünscht sein würde, sich mit den in dem Handel vorkommenden Klassen und Namen der Baumwolle vertrauter zu machen, finde ich für angemessen, auch hierüber einige Erklärungen abzugeben. Da es aber Jedem einleuchten wird, daß die Versuche und Beobachtungen eines Einzigen zu wenig Stoff bieten würden, um in jeder Beziehung mit Einigem dienen zu können, so sehe ich mich ebenfalls veranlaßt, neben meinen eigenen Beobachtungen noch die einiger anderer Fachkenner hinzu zu fügen.

Obgleich den verschiedenen Gattungen ebenfalls auch verschiedene Namen beigelegt werden, so fallen sie dennoch im gewöhnlichen Handelsverkehr in sieben Hauptgattungen zusammen, nämlich:

- I. Nordamerikanische,
- II. Südamerikanische,
- III. Ostindische,
- IV. Westindische,
- V. Levantische,
- VI. Afrikanische,
- VII. Europäische Baumwolle.

Da nun jede dieser sieben Hauptarten wieder in mehrere Klassen eingetheilt sind, so wollen wir in Kürze jede einzelne Klasse betrachten.

I. Nordamerikanische, kommt unter verschiedenen Namen im Handel vor, weicht aber in der Qualität nicht viel von einander ab. Die einzige Ausnahme macht:

a) **Die lange Georgia,** Sea Island genannt, welche aber ebenfalls wieder in verschiedene Klassen eingetheilt wird. Ihre Faser mißt 26 bis 40 Millimeter und eignet sich daher zu Gespinnsten von Nr. 60 bis 300.

b) **Kurze Georgia,** auch unter dem Namen **Upland** bekannt; ihre Faserlänge beträgt nur 16—20 m/m.; ihre Farbe schimmert etwas ins Gelbe und da sie häufig in gut gereinigtem Zustande vorkommt, so läßt sie sich für Gespinnste von Nr. 40—60 verwenden.

c) **Louisiana.** Die erste Qualität ist im Handel unter dem Namen **New Orleans** bekannt, zerfällt eigentlich der Güte nach auch in mehrere Sorten und eignet sich vermöge ihres Stappels und ihrer Reinheit zu Gespinnsten von Nr. 40—80.

d) **Mobille.** Diese ist etwas kürzer als die Louisiana, etwa der kurzen Georgia gleich, denn ihre Faserlänge beträgt 17—22 m/m.; ihre Farbe ist ziemlich weiß und eignet sich zu Gespinnsten von Nr. 40—60.

e) **Tennessee.** Ist eine sehr geringe Qualität der amerikanischen Wollen und kommt auch häufig in sehr unreinem Zustande vor; ihre Faser ist kurz und schwach, eignet sich daher nur zu Mischungen untergeordneter Garnqualitäten.

f) **Molinos** aus Mexiko. Ist eine ziemlich zarte Wolle, aber von bedeutend schwacher Faser und gelber Farbe; ihre Stappellänge könnte man, der Ungleichheit wegen, im Mittel

zu 12—16 m/m. annehmen. Ist daher ebenfalls nur zu Mischungen geringerer Garnqualitäten verwendbar.

II. Südamerikanische. Ist ebenfalls in mehrere Gattungen eingetheilt; ihre Namen rühren meist von den einzelnen Ländern her, in denen sie gepflanzt werden.

a) **Brasilianische.** Die beste davon ist die Pernambuco; ihr Stappel beträgt 28 — 35 m/m und eignet sich für Gespinnste bis Nr. 250.

b) **Siara.** Ist weit geringer als letztere und eignet sich nur für Gespinnste bis Nr. 60.

c) **Para.** Ihr Stappel beträgt 20—24 m/m.; ihre Farbe ist weiß, oft auch ins Gelbliche spielend und eignet sich für Gespinnste von 50—80.

d) **Paraibo** und **Maccio** können der **Para** zur Seite gestellt werden.

e) **Bahia.** Ist eine der besten Wollen, jedoch häufig von etwas ungleichem Stappel, dessen Länge im Mittel 25 — 30 m/m beträgt; ihre Farbe ist gelblich und kann bis Nr. 200 verwendet werden.

f) **Guiana.** Diese zerfällt unter sich wieder in einzelne Klassen, nämlich: die **Surinam** hat bisweilen alle Eigenschaften einer guten und schönen Wolle, kommt aber ausnahmsweise auch in etwas unreinem Zustande vor. Keine Sorten können von Nr. 120—160 angewendet werden.

g) **Cayenne.** Kommt oft in unreinem Zustande vor, ist etwas ins Gelbe schimmernd, kann aber doch bis 120 verwendet werden.

h) **Peruanische.** Diese zerfällt wieder in drei Klassen, nämlich: die **Payta**, **Piara** und **Lima**, sämtlich von weißlich grauer Farbe. Die Faser eignet sich aber doch vermöge ihrer Festigkeit zu Gespinnst von Nr. 60—80.

i) Die **Carracas, Laquayra, Injura, Valencia, Barcelona, Varinas, Porto Cavallo** und **Carthagena** kommen gewöhnlich unter dem Namen **Columbische Wolle** vor. Von allen ist die **Varinas** als die beste, die **Carthagena** als die geringste zu bezeichnen. Die **Porto Cavallo**, sowie die **Carthagena** machen sich durch ihr fadenartiges Aussehen erkenntlich.

III. Ostindische kommt seit 7—8 Jahren sehr häufig in unseren inländischen Spinnereien in Anwendung; eignet sich aber größtentheils nur zu Mischungen zwischen Nr. 6—30, oder zu Schußgarn bis Nr. 44. Die verschiedenen Namen derselben sind:

a) Die **Bengal** ist größtentheils sehr unrein. Ihre Faserlänge beträgt 10—12 m/m. und ist oft so weich, daß bei dem geringsten Versetzen auf den Carden ein sehr nißiges Bließ erzeugt wird.

b) Die **Coconado** ist ebenfalls nur zu geringeren Garnqualitäten verwendbar.

c) Die **Madras** kann ihrer Reinheit wegen zu Gespinnsten bis Nr. 30 verwendet werden. Ihre Farbe fällt etwas ins Gelbliche.

d) Die **Sürate**. Ihr gleichstehend ist die **Omera, Dholerah** und noch einige andere. Diese Wollen können jedoch nur mit bedeutenden Abgangsprozenten versponnen werden. Die **Omera** ist von Allen als die reinste zu betrachten.

e) Die chinesische, sowie auch die japanesische ist ebenfalls nur zu Mischungen gröberer Qualitäten verwendbar.

IV. Westindische kommt oft in sehr schlecht gereinigtem Zustande vor; besitzt man jedoch gute Reinigungsapparate, so lassen sie sich zwischen Nr. 60—120 verwenden. Zu dieser Gattung gehören

- a. die Hayti,
- b. die Guayanilla,
- c. die Portoriko,
- d. die Domingo,
- e. die Cuba,
- f. die Gariacou,
- g. die St. Vincent.

Von diesen sind die vier letzteren als die geringsten, die ersteren, hauptsächlich die Portoriko, als die besseren zu bezeichnen.

V. Levantische kommt unter verschiedenen Namen in den Handel, von denen auch jede ihre besondern Eigenschaften besitzt.

a) Die **Sabugiat** kann als die beste von allen levantischen Wollen gelten. Ihre Farbe ist schön weiß, aber ziemlich hart; dem Stappel nach könnte man sie der kurzen Georgia vergleichen.

b) Die **Salonique** kommt aus Macedonien, ist von weißer Farbe, aber rauh und von kurzem Stappel, kann daher nur zu gröberem Nummern verwendet werden.

c) Die **Smyrna**. Mit diesem Namen werden mehrere Wollsorten bezeichnet, die aber meistens in sehr unreinem Zustande zu uns gelangen, weshalb sie ebenfalls nur zu gröberem Nummern verwendbar sind.

VI. Afrikanische ist unter den Namen Egyptische und Bourbon bekannt.

a) Die Egyptische, **Mako** genannt, ist von röthlich gelber Farbe, feinem und langem Stappel und kann deshalb zu Gespinnsten bis Nr. 180 verwendet werden. Der bessere Abgang wird oft noch zu Mischungen bis Nr. 30 benutzt, verunreinigt aber oftmals durch seine an ihm festhängenden SchaaLEN andere reinere Wollen.

b) Die **Bourbon** hat eine weiche aber kraftlose Faser von glänzendweißer Farbe, doch kommt es zuweilen auch vor, daß sie etwas ins Graue fällt. Sie findet Verwendung zwischen Nr. 30 — 50.

VII. Europäische kommt theils aus Neapel, Sizilien und der Insel Malta. Von Spanien ist die Ausfuhr von Baumwolle unbedeutend.

a) Die Neapolitanische, **Castellamara** genannt, ist von schöner, weißer Farbe, langem und weichem Stappel, jedoch etwas zu schwach, weshalb sie auch schwer zu reinigen ist. Findet daher nur zu Mischungen bis Nr. 40 Verwendung.

b) Die **Biancavilla** ist grob und unrein und gibt bedeutende Abgangsprozente, wird daher meistens nur bis Nr. 30, höchstens 36 verwendet.

c) Die **Malteser Wolle** findet bei uns fast gar keine Verwendung.

Die Behandlung der rohen Baumwolle.

Bevor nun die Wolle oder auch verschiedene Sorten Wolle zur Bearbeitung auf die Maschinen kommen, ist vor Allem eine Mischung derselben nothwendig, denn da die Qualität selbst bei ein und derselben Gattung in den Ballen oft sehr verschieden ist, so würde, wollte man nur einen Ballen nach dem andern durchnehmen, eine sehr ungleiche Nummer erzeugt werden. Man öffnet daher mehrere solcher Ballen. In großen Etablissements, wo oft geräumige Mischungssäle eingerichtet sind, werden gewöhnlich 40 — 60 Ballen angelegt. Sind nun sämtliche Ballen geöffnet, so läßt man von einigen Arbeitern aus der ersten einen Theil auf einen gewissen Flächenraum vertheilen, sodann nimmt man ebensoviel aus der zweiten und läßt die

erste Schichte damit bedecken und so fährt man fort, bis sämtliche Ballen auf diese Weise aufgeschichtet sind; kommt dann eine solche Mischung zur Bearbeitung, so reißt man vermittelst eines eisernen Rechens die Wolle auf die ganze Höhe von oben nach unten weg, bei welchem Verfahren man sicherer ist, ein gleichmäßigeres Gespinnst zu erhalten.

Sollen jedoch Wollen gemischt werden, von denen die eine Sorte bedeutend unreiner ist als die andere, so wird man sich genöthigt sehen, die unreinere Sorte vor dem Mischen durch eine Deffnungsmaschine passiren zu lassen. In solchen Fällen ist schon häufig reine Wolle so verdorben worden, daß ein höchst unreines Gespinnst erzeugt wurde. Auch ist bei Mischungen verschiedener Wollen die Faserlänge stets zu berücksichtigen. Werden nämlich Wollen von zu ungleicher Stappellänge mit einander vermischt, so kann eine solche Mischung so ruinirt werden, daß die Streckwerke und Spinnmaschinen nie einen guten Faden zu produziren im Stande sind. Durch solche Ungleichheiten entstehen selbstverständlich auch ungleiche Stellen in den Bändern, welche durch das Dobliren nicht mehr ganz ausgeglichen werden können; denn stellt man die Cylinder der Vorwerke den längeren Fasern angemessen, so gehen die kürzeren unberührt hindurch und dieses erzeugt auf der Spinnmaschine nicht nur ungleiche Stellen, sondern auch ungleichen Zwirn und da die dünneren Stellen für den Zwirn empfänglicher sind, so bleiben die dickeren von demselben verschont und es entstehen matte Fäden, die weder Elastizität noch hinlängliche Festigkeit besitzen. Wollte man in solchen Fällen in Hinsicht der Cylinderstellung den Mittelweg einschlagen, so würden dennoch die zu langen Fasern unter dem Streckcylinder abgerissen und es würde dadurch auch nur ein rauhes und struppigtes Garn erzeugt; denn diejenige Faser, welche in den Vorwerken auf solche Weise

zersprengt wird, verliert dadurch ihre parallele Lage und kommt der Vorgespinnstfaden auf die Spinnmaschine, so ist die Verstreckung daselbst nicht mehr hinreichend, solche Unregelmäßigkeiten auszugleichen, welches man an einem ausgespannten Faden dadurch bemerkt, daß er erst einigemal knittert bevor er bricht, wodurch ebenfalls Elastizität und Festigkeit verloren gehen. Diesem Knittern des Fadens kann man wohl dadurch vorbeugen, daß man die Streckcylinder der Spinnmaschine weiter auseinander stellt, wodurch man aber nur einen ungleicheren Faden erhält. Glaubt man daher einen Fehler zugedeckt zu haben, so öffnet sich der andere wieder.

Ob nun eine gewisse Qualität Wolle oder eine Wollmischung für eine gewisse Garnqualität tauglich ist, ebenso, welche Wolle sich für die eine oder für die andere Garnqualität eignet, dieses sind Fragen, welche ein Spinnereidirigent zu lösen im Stande sein soll. Stützen sich seine Kenntnisse auf langjährige Erfahrungen, so ist es wohl möglich ein günstiges Resultat darüber abzulegen, ist dieses aber nicht der Fall, so wird er sich eines Apparates bedienen müssen, der ihn mit aller Genauigkeit zum Ziele führt, über welchen ich später eine genauere Beschreibung werde folgen lassen.

Ueber die Bestimmungen der verschiedenen Wollen zur Verwendung für bestimmte Garnqualitäten, sind die Ansichten oft verschieden, indem Manche glauben größeren Gewinn zu haben, wenn sie den Rohstoff so gering als möglich beschaffen, um dennoch hohe Nummern daraus zu produziren, worüber sie jedoch nur zu oft von ihren Abnehmern auf das Nachdrücklichste belehrt werden. Und setzt man diese vermeintlichen Gewinnprozente denen gegenüber, welche verloren gehen: durch Retoursendungen der Garne, Zahlungsabzüge, Annuliren größerer Bestellungen, gänzliche Nichtannahme, nebst den Unannehmlichkeiten,

welche die häufig vorkommenden Reklamationen zur Folge haben, so werden erstere wohl als schon verloren betrachtet werden dürfen, und betrachtet man noch den Schaden, welcher entsteht durch geringere Produktionen, Abnutzung der Maschinen, durch welche wieder vermehrte Reparaturen u. dgl. herbei geführt werden, so wird Derjenige gewiß besser operiren, der die entsprechende Qualität Wolle für die zum Spinnen bestimmte Nummer wählt. Sollte aber eine Qualität Wolle angekauft sein, die sich aber nicht für die bestimmte Nummer eignet, so wäre es jedenfalls besser, eine Abstufung auch im Nummerverhältniß eintreten zu lassen, denn da in Fällen etwaiger Geschäftsstockung geringe Garnqualitäten gar keiner Nachfrage gewürdigt werden, so finden die besseren immer noch ihre Abnehmer.

Nur durch Produktion guter Garne kann der Ruf einer Spinnerei gesteigert werden, sowohl in Hinsicht auf die vermehrten Abnahmen, als auch auf die steigenden Preise der verschiedenen Garnqualitäten.

Was nun die weitere Behandlung der Baumwolle betrifft, so ist die Vorbereitung derselben als die Hauptsache der ganzen Spinnerei zu betrachten; denn jede fehlerhafte Behandlung in den Oeffnungs- und Reinigungsmaschinen, worunter auch die Karden zu verstehen sind, kann von den Vorwerken und Spinnmaschinen nicht mehr nachgeholt werden.

Die erste Maschine, welche nun die Wolle zu passiren hat, ist der Wolf, auch Zausler genannt, welcher seit einigen Jahren, nachdem er in manchen Spinnereien beseitigt wurde, in verbesserter Construction wieder häufiger in Anwendung kommt, ist jedoch nur als Aushülfemaschine zu betrachten, deren man sich nur für harte und spröde Wollen bedient, indem das mehrmalige Durchlassen derselben durch den Opener zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde. Bei der Behandlung der Wolle durch

diese Maschine ist stets darauf zu achten, daß sie den Schlägen derselben nicht zu lange ausgesetzt, so wie auch kein zu großes Quantum auf einmal eingeworfen wird. Im ersteren Fall wird die Wolle oft bänderig, im letzteren kann der Zweck einer guten Deffnung nicht erreicht werden.

In Etablissements, wo der Wolf gar nicht eingeführt ist, bedient man sich zum Auflockern der Wolle des sogenannten Whippers (Opener), eine Maschine, deren Bauart verschieden, jedoch ihre Leistung aber für eine gute Deffnung und theilweise Reinigung der Baumwolle, als eine ganz entsprechende zu bezeichnen ist.

Die nächstfolgende Maschine ist die sogenannte Schlagmaschine (Bateur), welche schon größere Aufmerksamkeit beansprucht. Vor Allem ist der zu verarbeitenden Qualität einige Aufmerksamkeit zu schenken, indem härtere Wollsorten mehr Umgänge der Schlagflügel verlangen, als weiche und zarte. Wollte man der Louisiana oder Georgia die gleichen Schläge geben wie der harten und spröden Sürate oder andern dergleichen Sorten, so würde es unfehlbar eine Beschädigung des Produkts zur Folge haben. In solchen Fällen hilft man sich durch schnelleren oder langsameren Gang der Zuführzylinder.

Die größte Sorgfalt erfordert die richtige und gleichmäßige Auflage; denn werden da Nachlässigkeiten begangen, so kann man sicher rechnen, daß sie sich auf allen folgenden Maschinen fühlbar machen, indem man, wenn auch bedeutende Dublirungen stattfinden, dennoch stets beim Sortiren eine Abweichung der Nummern finden wird. Es ist daher zur Bedienung der Waage eine ganz zuverlässige Person zu verwenden. Sollte jedoch der unter dem Namen Lords Patent-Feeder bekannte Apparat an der Maschine angebracht sein, so ist auf diesen ein stetes Augenmerk zu richten, denn bei unrichtiger Stellung der beiden Riemen-

regel, so wie bei Ungleichheiten des auf demselben liegenden Riemens, welcher von ganz gleichmäßiger Breite und Dicke sein muß, würde die Leistung, wie ich schon selbst in Erfahrung gebracht habe, eben so gering sein wie die einer schlechten Abwiegerin.

Was die Auflage selbst betrifft, so ist folgendes dabei zu beobachten. Die Vermehrung oder Verminderung derselben soll nur den Spinnereidirigenten überlassen bleiben und er soll daher den Schlüssel zur Gewichtbüchse weder einem Aufseher, noch sonst einem Unbefugten abgeben. Auch ist die die Waage bedienende Person immer streng zu überwachen, daß sie keine Nachlässigkeiten begeht. Um sich vom richtigen Abwiegen zu überzeugen, mißt man ein oder zwei Yard vom Wickel ab, welches man einige Mal wiederholt, ist dann eine abgemessene Länge so schwer als die andere, so ist man vom richtigen Abwiegen überzeugt; im entgegengesetzten Fall ist der Arbeiter unachtsamlich zur Rede zu stellen.

Da das Lattengitter auf den neueren Maschinen-Construktionen in Feldern von gewöhnlich 1 Yard = 36" engl. Länge eingetheilt ist, so muß auch das jedesmalige abgewogene Gewicht Wolle so genau als möglich auf eines dieser Felder aufgebretet werden. Jedoch könnte man auch die abgetheilten Felder größer oder kleiner machen, wenn nur die Auflage wieder darnach eingerichtet wird. Z. B. auf 36" Lattengitter werden 72 Loth engl. aufgelegt; wie viel müßte man auf 30" auflegen, wenn der Wickel die gleiche Nummer behalten soll?

$$\text{Auflage} = \frac{72 \times 30}{36} = 60 \text{ Loth engl.}$$

Auch ist es Pflicht des Bateurmeisters, den Zug der Maschine von Zeit zu Zeit zu beobachten; ist dieser zu gering,

so kommt es nicht selten vor, daß sich hinter der Siebtrommel Wolle ansammelt, welche dann auf einmal erfaßt wird, wodurch ungleiche Stellen im Wickel erzeugt werden. Sind daher die Staubkanäle an sich gut gebaut, so liegt es in solchen Fällen meist an Ueberfüllung von Flugstaub. Die Kanäle sollen deßhalb alle Wochen gereinigt werden.

Hat nun die Wolle Schlagflügel und Siebtrommeln passiert, so wird sie von vier übereinander liegenden Comprimirwalzen zu einer festen Watte zusammengepreßt und von da dem Wickelapparate übergeben, von welchem sie alsdann zu einem festen Wickel aufgerollt wird.

Ist ein solcher Wickel voll, so wird vermittels eines Zählrades der Zuführcylinder, sowie die Comprimirwalzen ausgelöst, während dem aber die Wickelwalzen fortlaufen und auf diese Weise der Wickel abgerissen wird.

Der von der Schlagmaschine kommende Wickel wird nun auf eine zweite Maschine (den kleinen Bateur auch Dublirmaschine genannt) aufgelegt, an welcher je nach Ermessen des Dirigenten oder der zu spinnenden Nummer zwei, drei, auch vier solcher Wickel zusammen dublirt und wieder zu einem Wickel geformt werden. Diese letztere Maschine kennzeichnet sich dadurch, daß sie nicht wie die erste Schlagmaschine mit zwei, sondern nur mit einem Schlagflügel arbeitet.

Der Verzug jeder dieser zwei Maschinen wird gefunden, wenn man die Umfangsgeschwindigkeit der Zuführcylinder in die Umfangsgeschwindigkeit der Wickelwalzen dividirt, wobei immer engl. Maß angenommen ist.

Z. B. Der Zuführcylinder habe 2" Durchmesser und mache 10 Umdrehungen per Minute, so ist die Umfangsgeschwindigkeit desselben

$$2 \cdot 3,14 \cdot 10 = 62,8 \text{ Zoll.}$$

Die Wickelwalzen sollen nun einen Durchmesser von 7,5" haben und acht Umdrehungen per Minute machen, so ist ihre Umfangsgeschwindigkeit

$$7,5 \cdot 3,14 \cdot 8 = 188,4 \text{ Zoll,}$$

wie groß ist nun der Gesamtverzug?

$$\begin{array}{l} \text{Wickelwalzen} \quad 188,4'' \\ \text{Zuführcylinder} \quad 62,8'' \end{array} = 3 \text{ mal Gesamtverzug.}$$

Dieses wäre jedoch nur die theoretische Leistung, welche, wollte man alle anderen Maschinen darnach richten, ohne praktische Untersuchungen vorzunehmen, bis zur Spinnmaschine eine bedeutende Abweichung der Nummern herausstellte.

Z. B. Die Auflage wäre 72 Loth englisch und der theoretische Verzug wäre 3 mal. Da nun das Gewicht des Wickels, durch den zwischen den Koststäben und Siebtrommeln verloren gehenden Abgang um etwas verringert wird, so muß sich auch der nach praktischer Untersuchung berechnete Verzug etwas höher herausstellen. Das Verfahren ist folgendes.

Man reißt zwei oder drei Yards vom fertigen Wickel ab und bringt sie auf eine Waage, alsdann multipliziert man das Gewicht der Auflage mit der Anzahl abgerissener Yards, vorausgesetzt, daß sich die Länge der Auflage auf eine Yard bezieht, und dividirt sie durch das Gewicht der abgewogenen Wolle, wodurch sich dann der richtige Verzug mit Zurücklassung der Abgangsprozente herausstellt.

Angenommen, man hätte zwei Yard Wickel abgerissen und ein Gewicht von 1,4 Pfund englisch gefunden. Wie groß ist nun der auf diesem Weg gefundene Verzug?

Der abgerissene Wickel ist also zwei Yards, mithin die Auflage von zwei Yards ist $2 \times 72 \text{ Loth} = 4,5 \text{ Pfund.}$

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Yard Auflage} \quad 4,5 \text{ P} \\ 2 \text{ Yard abgewogene Wolle} \quad 1,4 \text{ P} \end{array} = 3,2 \text{ Verzug.}$$

Nach der theoretischen Berechnung der Maschine müßten also diese zwei Yards Auflage, à 72 Loth = 4,5 Pfund, wenn sie dreimal verzogen werden, auf gleicher Länge 1,5 Pfund wiegen. Nach Verlust des Abgangs wiegen sie aber nur 1,4 Pfund und dieses gibt: Verzug $3 \times 1,4 = 4,2$ Pfund. Es sind daher von den aufgelegten 4,5 Pfund 0,3 Pfund in den Abgang gefallen. Wie groß sind nun die Abgangsprozente per Centner?

$$\text{Abgangsprozent} = \frac{0,3 \cdot 100}{4,5} = 6,66 \text{ Pfund.}$$

Wie groß wird nun das Gewicht des der Karde vorzulegenden Wickels werden, wenn der Verzug der Maschine ebenfalls dreimal und auf dem Lattengitter drei von der ersten Maschine kommende Wickel dubliert werden.

$$\begin{aligned} \text{Dreimal Gewicht des ersten Wickels} &= \\ \text{Verzug } \frac{3 \cdot 1,4}{3} &= 4,2 \text{ Pfund zweiter Wickel.} \end{aligned}$$

Nun hat man auch diesen Wickel praktisch untersucht und gefunden, daß zwei Yards 1,36 Pfund wiegen. Wie groß sind die Abgangsprozente dieser zweiten Maschine?

Da der Wickel bei dreifachem Verzug der Maschine 4,2 Pfund wiegen würde, aber nach Verlust des Abgangs nur $1,36 \cdot 3 = 4,08$ wiegt, so ergibt sich also ein

$$\begin{array}{r} 4,20 \\ 4,08 \\ \hline \text{Verlust von } 0,12 \text{ Pfund.} \end{array}$$

Dieses gibt für den Centner

$$\text{Abgangsprozente} = \frac{0,12 \cdot 100}{4,2} = 2,85 \text{ Pfund.}$$

Dieser Wickel wird nun der Karde, in manchen Gegenden auch Krempel genannt, vorgelegt. In dieser Branche ist

in den letzten Jahrzehnten eine große Umgestaltung und Verbesserung vorgenommen worden, jedoch der Zweck der Maschinen ist immer der gleiche geblieben, nämlich: die Wolle von den noch darin befindlichen Unreinigkeiten zu befreien und die Fasern in eine möglichst parallele Lage zu bringen. Da die Wollfasern in den von der Wickelmaschine gebildeten Wickeln noch allseitig durcheinander liegen und mit Schaalen u. dgl. Unreinigkeiten vermischt sind, so ist es Hauptaufgabe des Kardiermeisters, diese Maschine stets einer strengen Controlle zu unterwerfen, denn durch Unrichtigwerden der Walzen oder Oberdecken, des Abnehmers, des Zuführzylinders, sowie durch fehlerhaftes Schleifen können Fehler im Gespinnte entstehen, die nie mehr ganz zu verdecken sind.

Was nun die Behandlung der Wolle auf dieser Maschine betrifft, so wird der von der ersten Dublirmaschine kommende Wickel auf eine Holz- oder Blechtrommel gelegt, deren Umgänge denen des Speisecylinders entsprechen, von welchen sie auch in Bewegung gesetzt wird, alsdann wird sie vom Speisecylinder, bei Vorkarden einem Vorreißer von 8—9" Durchmesser übergeben, von welchem sie, schon einigermaßen vorkardirt, dem Haupttambour übergeben wird, welcher je nach der Construction der Maschine zwischen 110—160 Umgänge per Minute macht. Die Gegenkämme sind nach neueren Methoden sehr verschieden, indem einige mit Puz- und Arbeitswalzen versehen sind, andere mit halb Walzen und halb festliegenden Deckeln, wieder andere, wie z. B. die Automatkrempel, ist ganz mit Walzendecken belegt; die Feinkarde von Platt Brothers ist mit selbst rotirenden Deckeln versehen, welche den Vortheil bieten, daß sie während dem Laufen geschliffen werden können, denn da dieselben sogleich beim Austritt aus ihrer Funktion mittels eines Hackers gereinigt werden, so kann auf die auf-

wärtsgekehrten jederzeit ein Schleiftambour aufgelegt werden. Die neueste, jetzt auch in der Schweiz gebaute Kardenkonstruktion, ist die sogenannte selbstputzende Deckelkarde, deren Oberdecken mit denen des ältesten Systems ganz übereinstimmen, nur mit dem Unterschiede, daß dieselben nach gleicher Art des früheren Deckelputzens mittels eines Apparates gereinigt werden.

Hat nun die Wolle den Haupttambour mit seinen Gegenkämmen passirt, so wird sie von diesem, dem Abnehmer, auch Filet genannt, übergeben, von welchem sie mittels eines Hackers, als dünnes Bließ abgenommen und dem Abzugcylinder und von diesem der Kanalmaschine oder dem Bandstock übergeben wird.

Bei dem älteren System werden die von den Abzugswalzen kommenden Bänder in einen längs der Kardenreihe laufenden Kanal zusammen gefaßt und je 8—10 Bänder vermittelst eines Wickelapparates aufgerollt und von da, für Schuß und gröbere Zettelgarne dem Laminoir, für feinere Gespinnste einer zweiten Dublir-, auch Lappingmaschine genannt, vorgelegt, auf welcher, durch zusammen dubliren mehrerer solcher Kanalwickel wieder ein einziger von 60—80 Bändern für die Muskarden geformt wird.

Nach dem neueren System sind die Kanalmaschinen selten mehr in Anwendung, indem jedes Band einzeln in einen Blechtopf geleitet ist, dessen rotirende Bewegung dem Topfe eines Drehtopflaminoirs gleichkommt, und welche Töpfe bei einfacher Kardirung zu je 6—8 an der Zahl dem Laminoir oder zu 60 Stück an einem Derby-Dubler, gewöhnlich auch nur Dublirmaschine genannt, zum Wickel geformt und der Feinkarde vorgelegt wird. Dieses letztere Verfahren hat zum Vortheil, daß die aus einzelnen Bändern geformten Wickel weit besser ablaufen, als solche, die aus Kanalwickeln gebildet sind.

Was den Verzug der Karden betrifft, so ist derselbe oft verschieden, doch ist es häufig der Fall, daß man den Feinkarden $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ weniger gibt, als den Vorkarden. Im Allgemeinen könnte man denselben, je nachdem man dicker oder dünner kardirt zwischen 60—100fach annehmen.

Da in keinem Fach die Behandlung der Maschine so eng mit der Produktion derselben verbunden ist, wie bei der Karde, so finde ich für zweckdienlich, ohne dabei eine besondere Maschine ins Auge zu fassen, sondern im Allgemeinen einiges über die Hauptsachen in der Behandlung derselben von Seite des Kardriemeisters, so wie der übrigen Arbeiter zu bemerken.

Was die ganze Stellung der Karde betrifft, so ist es Sache des Kardriemeisters dieselbe streng zu überwachen, im Falle, daß sie dem Kardenschleifer vielleicht größtentheils übergeben ist. In diesem Falle ist es natürlich gleich, von wem die Stellung besorgt wird, wenn sie nur eine richtige ist, denn muß man den Meister erst lehren, wenn er schon dem Titel nach in Funktion steht, so ist es zu spät, er macht sich durch seine Unkenntniß oft zum Gelächter und büßt dabei allen Respekt der Arbeiter ein. Es sollten deshalb Leute, die nach höheren Stellen trachten, schon als Arbeiter sich auszubilden suchen, daß wenn sie dazu berufen werden, sie in jeder Beziehung als tüchtige Meister aufzutreten im Stande sind.

Da sich die mit Garnituren beschlagenen Theile einer Karde durch das Schleifen stets abnutzen, so ist es Haupterforderniß, dieselben in gewissen Zeiträumen einer erneuerten Stellung zu unterwerfen, indem durch Vernachlässigung derselben ein durchaus fehlerhaftes und nißiges Bließ erzeugt wird.

Das Erste, wenn man die Nachstellung einer Karde in Angriff nimmt, sind gewöhnlich bei älteren Maschinenkonstruktionen die Oberdecken, welche man gewöhnlich nach dem Auge

stellt, seltener kommt es vor, daß sich Kardriemeister hiezu des Gehöres bedienen. Die Decken sollen stets in einer etwas geneigten Stellung stehen, daß die gröberen Unreinigkeiten an der vom Tambour entfernter stehenden Seite hängen bleiben, ohne von letzteren wieder erfaßt zu werden.

Was die Stellung der Walzendecken, des Abnehmers, des Vorreißers und der Zuführzylinder betrifft, würde man sie leichter nach dem Gehör stellen, jedoch ist dieses in Arbeitsräumen, wo Vorwerke laufen, dem Geräusch wegen schwerer zu bewerkstelligen. Wo es daher nicht gestattet ist, dergleichen Einrichtungen an Sonn- oder Feiertagen vorzunehmen, bedient man sich einer Lehre aus Stahlblech, welche aus 3 auch 4 an einem Charnier befindlichen, 5—6 Zoll langen und 2 Zoll breiten Theilen besteht, von welchen von $\frac{1}{2}$ m/m anfangend immer eines dicker ist als das andere und mit denen man die Näherückung der zu stellenden Theile auf das Genaueste zu fühlen im Stande ist.

Der letzte nachzustellende Theil ist der Hacker, welcher leicht nach dem Augenmaß gestellt werden kann.

Das Zweite, welches für eine gute Produktion der Maschine erforderlich ist, ist das Beschlagen derselben.

Was die Festigkeit beim Aufziehen betrifft, so richtet sie sich immer nach dem zu verarbeitenden Rohstoff, oder auch nach dem Material, in welches die Zähne eingesetzt sind. Es müssen deshalb in Leder eingesetzte Garnituren immer etwas fester aufgezogen werden, da dasselbe immer noch nachläßt, dagegen die in Filz, Tuch oder Kautschuk eingesetzten, kann man etwas lockerer aufziehen, indem sie in wärmerer Temperatur straffer werden.

Die in einem Etablissement zu verarbeitende Qualität Wolle ist beim Beschlagen der Karden stets zu berücksichtigen. Es ist daher in solchen, wo nur Nummern zwischen 20—40 gesponnen werden, immer ein strafferes Aufziehen nöthig, indem

bei unreinen Stoffen die Garnituren stärker angegriffen werden; dagegen in Feinspinnereien, wo man immer gute und reine Wolle zu verarbeiten hat, mag man bedeutend lockerer aufziehen.

Es sei jedoch nicht gesagt, daß man beide Methoden übertreiben darf, denn ein zu festes, so wie auch ein zu lockeres Aufziehen würde beides im Produkt Schaden verursachen; ersteres sowohl dadurch, daß durch die zu feste Anspannung den Zähnen die Elastizität geraubt wird und ein zu frühes Ausbrechen derselben nach sich zieht und bei letzteren legt sich der Zahn durch den zu lockeren Stand zu sehr zurück, wodurch ein unreines Bliß zu Stande kommt.

Die Nummern für die verschiedenen Karden am häufigsten angewendeten, sind folgende:

Großkarden zur Kardierung von Sürate und andere dergl. Sorten.

Haupttambour	Nr. 20
Abnehmer	„ 20—22
Vorreißer	Diamantspiz oder andere gleichartige Garnituren.

Für die dem Vorreißer zunächst gelegenen

2 Oberdecken	Nr. 18
Die Hälfte der nächstfolgenden	„ 20
Die andere Hälfte	„ 22

Die gleichen Nummern gelten auch für Karden neuerer Konstruktionen, welche mit Arbeits- und Wendewalzen oder ganz mit Walzendecken belegt sind.

Für Auskarden bedient man sich auch wieder feinerer Garnituren, nämlich:

Haupttambour	Nr. 24
Abnehmer	„ 24—26

Die dem Zuführcylinder zunächstliegenden	
2 Walzen	Nr. 20
Die Hälfte der folgenden	" 22
Die letzte Hälfte	" 24
Für Auskarden mit Oberdecken erste 2 nächst	
dem Cylinder	" 20
Decke Nr. 3—9	" 22
Die übrigen	" 24
In Feinspinnereien nimmt man sämtliche Garnituren	
2—4 Nummern feiner.	

Bevor man nun mit dem Beschlagen beginnt, hat man vor Allem zu untersuchen, ob der zu beschlagende Theil, sei es Walze, Abnehmer oder Haupttambour, linealgerade ist und rund läuft. Bei solchen von Gyps oder Holz möchte manchmal nachzuhelfen sein, bei gußeisernen hat man in dieser Beziehung weniger zu fürchten, es müßte denn der Fehler an der Hauptare oder in den Lagern liegen. Tambours von Gyps überzieht man gewöhnlich mit Tuch, um durch die Reibung der Garnitur, letzteren nicht zu beschädigen, sowie auch dem Kosten der Zähne vorzubeugen. Bei gußeisernen ist diese Fürsorge unnöthig, da dieselben mit Oelfarbe angestrichen sind.

Das Verfahren beim Aufziehen ist bei manchen Kardrie- meistern und in manchen Etablissements ein verschiedenes. Was die Eintheilung der Felder betrifft, so kann es größtentheils nur bei hölzernen Tambours vorkommen, daß sie der Meister selbst eintheilen und bezeichnen muß. Ist dieses der Fall, so möge man stets darauf sehen, daß die sämtlichen aufgenagelten Blätter in genauer Linie mit dem Zuführcylinder stehen, so daß die zugeführte Wolle nicht von der einen Seite des Blattes früher erfaßt würde, als von der andern. Bei Tambours von Gyps sind die Felder durch eingelegte Holzleisten, bei denen von Guß-

eisen durch eingetriebene Holzzapfen bezeichnet. Beim Anziehen des Blattes soll die Zange immer nur auf der Seite angefaßt werden, wo sich die Zähne des Blattes gegen dieselbe neigen; es hat daher der Meister immer nur auf der Seite der Karde seinen Platz zu nehmen, auf der der Abnehmer liegt, welchen man bei dergleichen Fällen leicht hinwegnehmen kann.

Die Methode des Anziehens kann auf zweierlei Weise geschehen; entweder vermittelst der sogenannten Ketsche, bei welcher ein vierkantiger Eisenstab quer über die Maschine gelegt und an beiden Gestellwänden festgeschraubt wird; auf diesen wird ein 2—3 Millimeter weit gezahntes Sperrrad geschoben, auf dessen Naabe ein 1—1 $\frac{1}{2}$ Fuß langer Hebel steckt, an welchem der Sperrhaken befestigt ist. Auf der andern Seite der Hebelnaabe ist der Zugriemen der Zange befestigt. Es ist diese Vorrichtung, wie leicht einzusehen ist, weit vortheilhafter, als wenn nach älterer Methode der Cardriemeister die Anspannung mit dem Fuße erzwecken muß, welche Spannung nie so gleichmäßig sein kann, als wenn sie mit dem bezeichneten Apparat bewerkstelligt wird, bei welchem es der Meister stets an der Hand hat, die kleinste Geringigkeit nachzulassen oder anzuziehen. Die Rückseite der Blätter möge man jedesmal bevor sie zum Anfnageln benutzt werden, gut einstreichen, damit keine durchgestoßenen Zähne zurückbleiben.

Das von dem Haupttambour Gesagte, gilt auch für jeden anderen Gegenstand der Karde, sei es Abnehmer, Walze oder Deckel.

Ist nun die Karde aufgezogen, so läßt man sie einige Zeit vorwärts gegen den Schleiftambour laufen, womit bezweckt wird, daß sich die einigermaßen ungleichen Stellen gleichmäßiger ablaufen und die Zähne durchaus eine bessere Stellung annehmen. Hat man diesen Zweck erreicht, so fängt man an rückwärts zu

schleifen, aber anfänglich darf der Schleiftambour nur sehr wenig angreifen; zeigt es sich nach mehrmaliger Untersuchung daß die Garnitur einige Schärfe annimmt, so kann man denselben nach und nach näher rücken. Hat sie eine gleichmäßig fühlende Schärfe erreicht, so läßt man noch einen Tag lang ganz leicht angreifen, so daß die rauhen Gräte weggeschliffen werden. Man möge sich aber wohl in Acht nehmen, daß die Garnituren nicht zu lange geschliffen werden, indem sonst Häkchen entstehen, welche wieder schwieriger zu entfernen sind. Ist die Karde vollständig geschliffen, so reinigt man sie mittelst einer Bürste von dem eingesetzten Schmirgelstaub. Steht eine neu angezogene Karde auf obiger Weise in Allem fertig da, so fängt man an dieselbe zu richten und zwar darf eine neue Garnitur das erste Mal nicht so nahe gestellt werden, wie eine solche, die schon längere Zeit arbeitet, denn da die Zähne durch das lange Schleifen dennoch eine etwas geneigte Stellung angenommen haben, so wäre es möglich, daß sie bei zu genauer Zusammenstellung einander berühren würden. Ist die Karde einige Zeit gelaufen, so wird sie wieder geschliffen und so gestellt wie jede andere.

Das Kardenschleifen ist überhaupt, was die Verfahrungsweise betrifft, ein ziemlich verschiedenes. Während man sich in manchen Etablissements zweier Schleifwalzen auf einmal bedient, wovon eine zwischen Abnehmer und Haupttambour, die andere an die Stelle des Vorreißers gelegt wird, begnügt man sich anderswo nur mit der ersteren, und während man, wie ich schon einigerorts beobachtet habe, den Abnehmer beim Schleifen in seiner langsam gehenden Bewegung beläßt, gibt man ihm anderwärts eine Umfangsgeschwindigkeit, die der des Haupttambours nahezu gleichkommt.

Wie lange eine Karde arbeiten kann, bis sie wieder geschliffen werden muß, darüber sind die Ansichten oft getheilt,

indem Einige Nachtheil erblicken wollen, wenn eine Karde nicht alle 6, höchstens 8 Tage einmal geschliffen wird, haben Andere diese Zeit auf 3 Wochen verlängert, welcher Methode ich ebenfalls nicht geneigt bin, jedoch ist dabei nicht zu vergessen, daß die Karde alle 4—5 Tage einmal mit dem Schleiftuche abgezogen werden muß, denn wollte man dieselbe 3 Wochen lang unberührt arbeiten lassen, so würde freilich, auch bei der besten Konstruktion ein schlechtes Produkt erzeugt werden. In solchen Fällen würde ich 8 Tage schon fast für zu lang ansehen.

Das Schleifen überhaupt übt auf die Produktion der Maschine immer bedeutenden Einfluß, denn werden die Schleifgräte mittelst Abziehens nicht entfernt, so werden durch das Anhängen der Wolle an denselben Rissen im Bließ erzeugt, welche Erscheinung sich auch kund gibt, wenn der Abnehmer zu weit vom Haupttambour entfernt steht.

Durch schlechte Beschaffenheit der Schleifwalzen kann die gute Produktion ebenfalls gefährdet werden, indem, wenn letzterer ungleich ist, in der Garnitur Stellen sichtbar werden, die entweder hohl ausgeschliffen, oder auch gar nicht berührt worden sind. Eine gut geschliffene Garnitur soll daher immer einen durchaus dunklen Schein haben; zeigen sich beim Umdrehen des Tambours hellere Stellen, so sind entweder niedergedrückte Zähne oder Ungleichheit der Schleifwalze als die Ursache derselben zu betrachten.

Das Verfahren beim Schleifen der zum hinwegnehmen bestimmten Oberdecken, Walzendecken nicht ausgenommen, ist in der Jetztzeit überall als ein ziemlich allgemeines zu betrachten; nur möge man stets darauf achten, daß der Deckelschleifer die etwa niedergedrückten Zähne gut aufrichtet, und auf das Anstellen auf der Schleifmaschine gute Aufmerksamkeit verwendet.

Die selbstrotirenden Deckel werden gewöhnlich mit einer Schleifrolle geschliffen, welche aus einer über die Breite der Maschine reichende und mit einem Kreuzgewinde versehenen Schraubenspindel besteht, über welche eine hohle Welle geschoben ist, die jedoch auf die ganze Länge eine 3—4 Linien weite Oeffnung hat; auf dieser befindet sich eine 4 Zoll breite und 9 Zoll im Durchmesser haltende Rolle, welche auf gleiche Weise, wie ein gewöhnlicher Schleiftambour beschmirgelt ist. Diese Rolle ist durch eine Gabel mit der inneren Schraubenspindel in Verbindung, durch welche sie eine hin- und hergehende Bewegung über die ganze Breite der Maschine erhält. An jedem Ende der beiden übereinander geschobenen Wellen befindet sich eine Riemenscheibe, daher geschieht die hin- und hergehende Bewegung, wie schon erwähnt, durch die Schraube, die umgehende, durch die, auf derselben aufgeschobenen hohlen Welle. Wollte man dergleichen Deckel mit einer breiten Schleifwalze bearbeiten, so würde durch die langsame Fortbewegung derselben eine zu starke Abnutzung erzielt werden.

Was nun das Auspußen betrifft, so wird dieses von den zu verarbeitenden Wollen bedingt, indem reinere Sorten ein wenigeres, unreinere ein öfteres Auspußen erfordern.

Das Auspußen des Haupttambours sollte daher, wo man gröbere Nummern spinnt, also auch nur geringe Wollen zur Verarbeitung kommen, 10 Mal geschehen; bei feineren Nummern, also auch reineren Stoffen, ist ein 6 bis 7 maliges Auspußen genügend. Diese Regel möchte jedoch nur für Vorkarden Anwendung finden; für Feinkarden würde bei nur einigermaßen besseren Stoffen ein 4- bis 5maliges Auspußen vollkommen genügend sein, vorausgesetzt, daß die Karde, in Betreff des Schleifens, sowie der ganzen übrigen Stellung, stets in regelrechtem Zustande erhalten ist. Für den Abnehmer genügt das

Auspußen, wenn es bei jedem zweiten Mal des Haupttambours geschieht. Bei Aus- oder Feinkarden genügt es täglich 2 bis höchstens 3 Mal.

Was das Auspußen der Oberdecken betrifft, so ist dieses in vielen Etablissements den Arbeitern in Akford gegeben, um dadurch ein fleißigeres und öfteres Pußen zu bezwecken; jedoch habe ich schon sehr oft Gelegenheit gehabt, den dabei getriebenen Mißbrauch zu beobachten, hauptsächlich, wo es auch der Ausstoßer vom Gewichte bezahlt erhält; denn beginnt mancher Ausstoßer das Abdecken, so treibt er, wenn es die Konstruktion der Maschine einigermaßen erlaubt, den Zuführcylinder so vorwärts, bis Tambour und Deckel auf das Aeußerste angefüllt sind, so nach die beste Wolle in den Abgang gepußt wird. Auf gleiche Weise verfahren auch oft Deckelpußer; und da mancher Kardrie-meister glaubt, er brauche auf solche Arbeiter kein zu großes Augenmerk zu haben, weil ihnen schon der Verdienst größeren Fleiß einflößen muß, so geht dadurch der vermeintliche Nutzen doppelt verloren.

Arbeiten sämtliche an den Karden angestellte Arbeiter im Taglohn, so bedient man sich gewöhnlich eines Zählapparates, der vom Manege mittelst eines kleinen Riemens ein Zählrad und durch dieses eine Glocke in Bewegung setzt, welche gewöhnlich alle 5 Minuten dem Deckelpußer die Zeit angibt, wo er eine neue Abtheilung Deckel zu pußen anfangen muß. Freilich gibt es auch da Arbeiter, welche, wenn das Glockensignal ertönt, eine oder auch mehrere Karden ungepußt lassen und wieder oben anfangen; für dergleichen Vergehen sind sie dann streng zur Verantwortung zu ziehen.

An den neueren Konstruktionen hat man jedoch diesen Uebelständen vielseitig abzuhelfen gesucht, indem Maschinen gebaut werden, an welchen sich Tambour und Oberdecken selbst

auspuzen und wo der Abgang von einem Mädchen nur weggenommen zu werden braucht, bei denen also der hohe Arbeitslohn für dergleichen Berrichtungen fast ganz beseitigt ist.

Bei der von Platt Brothers in Aldham gebauten selbst rotirenden Deckelkarde, werden, wie ich schon einmal bemerkt habe, die Oberdecken mittelst eines Hackers gereinigt; zum Auspuzen des Haupttambours kann man sich sehr leicht des Vorreißers bedienen, indem man den Tambour rückwärts dreht, kann man die Puzwolle, durch Hin- und Herbewegen des ersteren von beiden wegnehmen.

Karden, welche mit Puz- und Wendewalzen bedeckt sind, und an denen keine Trommelpuzapparate angebracht sind, müssen, wenn einige Walzen herausgenommen sind, nach Art des früheren Ausstoßens gereinigt werden.

Der in den untern Raum gefallene Flug muß ebenfalls zu richtiger Zeit weggenommen werden, indem durch Ueberfüllung von demselben schon manche Garnitur auf das Schlimmste ruinirt wurde; auch ist der mit dieser Berrichtung beauftragten Person stets Sorgfalt zu empfehlen, daß sie sowohl mit dem Flugstecken, als auch durch ungeschicktes Aufrollen die Garnitur nicht beschädige.

Was diesen letzteren Artikel betrifft, so werden in letzterer Zeit sehr viele Maschinen dahin abgeändert, daß in einer Entfernung von $\frac{1}{4}$ Zoll die untere Seite des Tambours, sowie auch des Vorreißers mit einem Drathgitter verschlossen wird, wodurch, da die Entfernung der Dräthe nur höchstens 2 m/m beträgt, kein Flug mehr abfallen kann, ohne aber das Bließ nur im Geringsten zu verunreinigen. Bei der ersten Abänderung rug ich selbst Bedenken, ob das Bließ durch Beibehaltung der Flugwolle nicht verunreinigt werde, sah mich aber, als die Karde wieder arbeitete in meiner Ansicht getäuscht, indem ich nicht den

geringsten Unterschied zwischen dieser und einer andern Karde wahrnehmen konnte.

Soviel mir bekannt, ist die Vorrichtung patentirt und erstellt Herr Ch. Baur in Guebwiller (St. Rhin) auf Verlangen die erste Abänderung selbst mit Einschluß des Kastes zu 50 Fr. per Karde, für die übrigen können die Koste à Fr. 25 von ihm bezogen werden, welche sodann von jedem tüchtigen Fabrik-schreiner eingepaßt werden können.

Um nun wieder auf die Behandlung der Baumwolle zurückzukommen, so haben, bevor sie diese Maschinengattung verläßt, wir noch des Verzuges zu gedenken, welchen der aufgelegte Wickel erleiden muß, ehe er, zum Bande geformt, dem Laminoir, oder in deutsch der Strecke, vorgelegt werden kann.

Die Veränderungen, welche an den Karden gewöhnlich vorgenommen werden müssen, beziehen sich auf einige verschiedene Hauptpunkte, und zwar: 1. auf die Qualität der zu verspinnenden Wolle, 2. auf die Quantität, d. h. auf die Lieferung in Gewicht, und 3. auf die Feinheitsnummer des Kardenbandes.

Was den ersteren Punkt betrifft, so soll der Dirigent stets prüfen, welchen Grad der Bearbeitung eine Qualität Wolle zu ertragen im Stande ist, um darnach seine nöthigen Abänderungen treffen zu können; denn schon häufig habe ich bemerkt, daß dergleichen Abänderungen vorgenommen wurden, ohne eigentlich zu wissen, ob dadurch einem Fehler abgeholfen war oder nicht, indem sich erst nach mehreren Tagen Spuhlenmangel, Verringerung der Garne u. a. dergleichen Unannehmlichkeiten erkenntlich machten.

In solchen Fällen sollte man jedesmal genau zu berechnen wissen, ob durch dünner cardiren der quantitativen Leistung Schaden zugefügt wird und auf welchem Wege derselbe wieder ausgeglichen werden kann.

3. B. Man hat gefunden, daß, während 1" Wickel zugeführt wird, der Haupttambour, wenn der 22. Trommelwechsel angesteckt ist, 26,5 Umgänge macht. Nun möchte man aber, der Beschaffenheit der Wolle wegen diese Umgänge auf 32 erhöhen, welcher Trommelwechsel ist erforderlich?

$$\frac{26,5 \cdot 22}{32} = 18 \text{ Trommelwechsel.}$$

Und umgekehrt: Wenn der 18. Wechsel 32 Umg. pr. " gibt, wie viel wird der 24. Wechsel geben?

$$\frac{32 \cdot 18}{24} = 24 \text{ Umgänge.}$$

Es ist nun ersichtlich, daß, je größer der Wechsel, je geringer; und je kleiner der Wechsel, je größer die Bearbeitung oder Cardirung im Tambour stattfindet.

Soll aber ungeachtet der vermehrten oder verminderten Zuführung die Nummer des Kardenbandes dennoch gleich bleiben, so muß auch der Abzug im gleichen Verhältniß regulirt werden.

Wie würde sich aber die Leistung in quantitativer Hinsicht bei derartigen Veränderungen herausstellen.

Angenommen: eine platt'sche Karde, deren Zuführzylinder vom Abnehmer aus mittelst einer Schaftstange getrieben wird, macht mit dem 26. Filetwechsel bei 1" Wickelzuführung 25,4 Trommelumgänge und liefert pr. Woche 600 K . Wie groß würde die Lieferung werden, wenn man die Cardirung um 3 Umgänge vermehren will, also auf 28,4. Welcher Wechsel wird nun erforderlich sein?

$$\frac{26 \cdot 25,4}{28,4} = 23 \text{ Wechsel.}$$

Wie groß wird nun die Lieferung?

$$\frac{23 \cdot 600}{26} = 531 \text{ K pr. Woche.}$$

Aus diesem letzten Beispiele ist zu ersehen, daß durch die vermehrte Kardirung die Lieferung der Karte herabgedrückt wurde. Die Veränderung muß daher umgekehrt stattfinden, wenn man willens ist, die Lieferung zu erhöhen.

3. B. Auf wie viel Umgänge müßte die Kardirung reduziert werden, wenn die Lieferung von 531 K auf 620 erhöht werden soll?

Es fragt sich nun zuerst: wenn nach vorigem Beispiel, mit dem 23 Wechsel 531 K geliefert werden, welcher Wechsel ist für 620 K erforderlich?

$$\frac{23 \cdot 620}{531} = 27 \text{ Filetwechsel.}$$

Wenn nun der 26. Filetwechsel, wie weiter oben bemerkt, 25,4 Trommelumgänge oder Kardirungen bewirkt, so gibt der 27 Wechsel

$$\frac{25,4 \cdot 26}{27} = 24,45.$$

Es müßte also die Kardirung auf 24,45 Umgänge reduziert werden.

Die dritte Veränderung geschieht an der Nummer des Kartenbandes und ist dieselbe immer vom ganzen Verzug abhängig.

Die produzierte Nummer einer jeden Maschine beruht stets auf der Formel

$$\frac{\text{Vorgelegte Nr.} \times \text{Verzug}}{\text{Dublirung.}}$$

Angenommen: der Verzug der Karte wäre 112 mal, der aufgelegte Wickel die Nr. 0,00152; welche Nummer würde das Kartenband sein?

$$\frac{0,00152 \cdot 112}{1} = 0,17$$

Wird nun der Verzug vermehrt, so wird die Nummer feiner, und umgekehrt, wird der Verzug vermindert, so wird die Nummer gröber.

Z. B. Wenn der 22 Einzugwechsel Nr. 0,16 gibt, welche Nr. gibt der 19 Wechsel?

$$\text{Nr.} = \frac{22 \cdot 016}{19} = 0,185$$

Wie groß müßte aber der Verzug sein, wenn die vorgelegte Watte 0,00175 und das Kardenband 0,21 sein soll?

$$\begin{aligned} \text{Band Nr.} &= \frac{0,21}{0,00175} = 120\text{facher Verzug.} \\ \text{Wickel Nr.} &= \frac{0,21}{0,00175} = 120\text{facher Verzug.} \end{aligned}$$

Die berechnete Nr. stimmt jedoch nicht mit der auf praktischem Wege gesuchten überein, man wird daher besser thun die Nr. auf 0,20 zu stellen, indem durch den Verlust des Abgangs stets eine höhere Nr. erzeugt wird.

Vom Strecken.

Nachdem nun die Karden passirt sind, wird die Wolle einer Maschine, unter dem Namen Laminair oder Strecke bekannt, vorgelegt, deren Zweck ist, die noch verwirrt durch einander liegenden Fasern des Kardenbandes in eine gerade Lage zu bringen und die auf den vorhergehenden Maschinen vorgekommenen Ungleichheiten möglichst wieder auszugleichen.

Um nun diesen Zweck zu erreichen, sind an der Maschine mehrere Cylinderpaare angebracht, deren Umfangsgeschwindigkeit eine verschiedene ist, d. h. von den hinter einander liegenden Cylindern hat der, welcher die Wolle vom vorhergehenden abnimmt, stets eine größere Geschwindigkeit.

Die Arbeit, welche vermittelst der Cylinder verrichtet wird, nennt man Verstreckung oder Verzug, und dieser Verzug stützt

sich auf das Verhältniß der Umfangsgeschwindigkeit vom Hinter- zum Vordercylinder.

3. B. Der Hintercylinder einer Strecke mache 45 Umgänge per Minute, der Vordercylinder dagegen macht 337,5. Wie viel mal findet die Verstreckung statt, oder mit anderen Worten, wie groß ist der Verzug?

$$\text{Verzug} = \frac{337,5}{45} = 7,5.$$

Was die Vertheilung dieses Verzuges auf die hintereinander liegenden Cylinder betrifft, so darf diese keine gleichmäßige sein, d. h. die Umfangsgeschwindigkeit darf nicht von einem Cylinder zum andern gleichviel gesteigert werden. Wollte man zum Beispiel bei einer 4cylindrigen Strecke vom ersten zum zweiten Cylinder 2-, vom zweiten zum dritten 2-, und vom dritten zum vierten wieder 2fachen Verzug machen, so wäre dieses als ein grober Fehler zu betrachten, welche die qualitative Leistung der Maschine sehr beeinträchtigen würde.

Der Verzug müßte demnach wie folgt vertheilt werden. (Unter dem ersten Cylinder ist der hintere oder Einzugcylinder zu verstehen.) Verzug zwischen 1. und 2. = 1,3, zwischen 2. und 3. = 1,6, zwischen 3. und 4. = 3; und wäre dieses, Gesamtverzug = $1,3 \times 1,6 \times 3 = 6,25$ mal. Bei fünf- cylindrigen Strecken vertheilt er sich folgendermaßen: zwischen 1. und 2. = 1,5, 2. und 3. = 2, 3. und 4. = 1, und 4. und 5. = 3, daher Gesamtverzug:

$$1,5 \times 2 \times 1 \times 3 = 9 \text{ mal.}$$

Im Ganzen genommen sollte der Verzug die Dublirung nicht übersteigen.

Was nun die Beschaffenheit der Wolle betrifft, so verlangt solche von langem Stappel größere Verstreckung und daher auch mehr Dublirung. Wollte man immer nur strecken, so würde

man zuletzt nur ein mageres und spitziges Produkt erhalten. Da es aber bei langen Wollen erst durch vermehrtes Strecken möglich wird, alle Fasern gerade zu legen, so muß auch stets darauf gesehen werden, daß die Dublinungen mit letzteren stets in richtigem Verhältniß bleiben. Denn, wie zu vieles Strecken auf die Qualität einwirken kann, so kann es auch durch zu viel Dublinen geschehen, hauptsächlich bei kurzen Wollen und da das vermehrte Dublinen auch vermehrtes Strecken erfordert, so werden, wie selbstverständlich, die an sich schon kurzen Fasern noch mehr geschwächt.

Für Zettelgarn ist eine vermehrte Dublinung gut angewendet, indem ein glatter und egaler Faden verlangt wird. Bei Schuß dagegen sollte man die Dublinung nicht übertreiben, indem ein wolliger Faden in den Webereien mehr gesucht ist als ein glatter.

Die Umfangsgeschwindigkeit der Abzugswalzen muß mit der des Vordercylinders übereinstimmen, d. h. der Verzug darf nicht größer als 1 sein (also gar kein Verzug), bei ganz kurzen Wollen muß man sogar oft bis auf 0,85 — 0,90 zurückgehen, da auf anderm Wege dem Brechen der Bänder, dem Verziehen derselben, so wie dem Wickeln der Cylinder nicht genug vorgebeugt werden kann.

Was die Stellung der Cylinder betrifft, so ist dieselbe immer von Mittel zu Mittel zu messen. Bei Strecken, deren Leistungsfähigkeit auf das Außerste getrieben ist, ist auf die Stellung der Cylinder die größte Sorgfalt zu verwenden. Im Allgemeinen richtet sich dieselbe meistens nach der Faserlänge der Wolle; jedoch kommt es vor, daß man, wenn starke Bänder vorgelegt werden, etwas weiter stellen muß; jedoch ist es rathsam nur den 1sten und 2ten Cylinder etwas weiter zu stellen.

Je nach Beschaffenheit der Wolle könnte man folgende Stellung als ersten Anhaltepunkt annehmen.

Für Louisiana

Vom 1. zum 2. Cylinder	37 — 38	m/m	Entfernung
„ 2. „ 3. „	33 — 34	„	„
„ 3. „ 4. „	30 „ 32	„	„

Für Georgia

„ 1. „ 2. „	35 „ 36	„	„
„ 2. „ 3. „	32 „ 33	„	„
„ 3. „ 4. „	29 „ 30	„	„

Für Dholerah

„ 1. „ 2. „	33 „ 34	„	„
„ 2. „ 3. „	30 „ 32	„	„
„ 3. „ 4. „	27 „ 29	„	„

Für Sürate

„ 1. „ 2. „	28 „ 29	„	„
„ 2. „ 3. „	26 „ 28	„	„
„ 3. „ 4. „	25 „ 26	„	„

Bei diesen letzteren Angaben ist natürlich vorauszusetzen, daß der Durchmesser des 3ten und 4ten Cylinders ein so nahe Zusammenstellen erlaubt.

Häufig ist es auch schon vorgekommen, daß man, um die Maschine für kürzere Wollen geschickt zu machen, die starken Cylinder gegen schwächere auszuwechseln genöthigt wurde.

Was die Pression der Leder cylinder betrifft, so sind die Strecken mit verstellbarem, denen mit direktem Gewichtsdruck vorzuziehen, denn wird man genöthigt, der geringen Pression wegen, die Cylinder weiter zu stellen, so schadet man in den meisten Fällen dem Produkt. Im entgegengesetzten Fall, ist der Druck zu groß, so hat es ein immerwährendes Wickeln der Cylinder zur Folge. Sind daher die Gewichte verstellbar, wie es an

den neueren Strecken der Fall ist, so kann man nach Bedürfniß den Druck für lange Wollen vergrößern, für kurze dagegen verringern.

Auf die Sattelung muß ebenfalls die beste Sorgfalt verwendet werden. Der Lederzylinder muß ganz senkrecht auf dem eisernen Cylinder aufliegen, so daß er mit seiner ganzen Länge gleichmäßig arbeiten kann.

Ueberhaupt kann die schlechte Beschaffenheit der Lederzylinder, nicht nur auf der Strecke, sondern auch auf allen folgenden Maschinen im Produkte großen Schaden verursachen; man kann daher den Arbeitern nicht genug Sorgfalt in der Behandlung derselben anempfehlen.

Was das Putzen betrifft, so wird dasselbe gewöhnlich an den Samstagen vorgenommen; jedoch sollen Cylinder, sowie Cylinderdeckel immer nach Bedürfniß gepußt werden, denn sammelt sich an den Deckeln zu viel Abgang, so wird er oft vom Cylinder erfaßt und auf solche Weise das Band verunreinigt.

Das Abdecken, auch Großputzen genannt, sollte alle 6, höchstens 8 Wochen vorgenommen werden. Zu diesem Zweck werden die eisernen Cylinder, entweder, auf an der Cylinderbank befestigte Lager oder auf Böcke herausgelegt, wobei man jedoch sorgfältig sein muß, daß keine Biegung stattfinden kann.

Die Veränderungen nun, welche bei den Strecken vorkommen, beziehen sich im Wesentlichen auf 2 Hauptpunkte; entweder man ändert die Nummer oder man vermehrt oder vermindert die Lieferung.

Bleibt die Vorlage die gleiche und soll aber die Nr. geändert werden, so ist dieses nicht anders zu erreichen als wenn der Verzug geändert wird.

Soll daher die Nr. des Streckbandes feiner werden, so weiß jeder Meister, daß er es nur durch Anstecken eines kleineren Wechsels erreichen kann.

Z. B. Das Streckband zeigt auf der Sortirwaage 0,19 und soll auf 0,17 gestellt werden. Wenn nun bei 0,19 der 34er Wechsel angesteckt ist, welcher Wechsel wird erforderlich sein um 0,17 zu erhalten?

$$\text{I. Wechsel} = \frac{0,19 \cdot 34}{0,17} = 38 \text{ Zähne.}$$

Nun werden aber die Bänder der Vorlage geändert, jedoch soll das gelieferte Band die gleiche Nr. behalten. Hier wird ebenfalls der Verzug geändert werden müssen.

Angenommen nun der 34er Wechsel habe 6,5 mal Verzug, aber die neue Auflage würde 7,5 mal Verzug verlangen, um die gleiche Nr. zu geben. Welcher Wechsel ist erforderlich?

$$\text{II. } \frac{34 \cdot 6,5}{7,5} = 29,5. \text{ ist } 29\text{r oder } 30\text{r Wechsel.}$$

Man sieht aus diesen beiden Beispielen, daß man, will man einen neuen Wechsel suchen, Beispiel I. die alte Nr. mit dem alten angesteckten Wechsel multipliziert und mit der neuen Nr. dividirt. In Beispiel II. ist das gleiche der Fall; denn um einen neuen Wechsel für einen neuen Verzug zu finden, ist der alte Wechsel mit dem gegebenen Verzug multipliziert und mit dem neuen Verzug dividirt worden.

Umgekehrt verhält es sich aber, wenn man aus dem Verzug die Nr. suchen will, oder aus der Nr. den Verzug.

III. Z. B. Mit 6,5 Verzug zeigt das Streckband Nr. 0,16; welche Nr. wird es mit 7,5fachem Verzug zeigen?

$$\text{Nr.} = \frac{0,16 \cdot 7,5}{6,5} = 0,184.$$

IV. Wenn Nr. 0,17 einen 7,3fachen Verzug erfordert, welchen Verzug erfordert Nr. 0,19?

$$\text{Verzug} = \frac{0,19 \cdot 7,3}{0,17} = 8,16.$$

In Beispiel III. ist also, um die Nr. für einen neuen Verzug zu finden, die alte Nr. mit dem neuen Verzug multipliziert und mit den alten dividirt worden.

In Beispiel IV. ist ebenfalls, um den Verzug für eine neue Nr. zu finden, der alte Verzug mit der neuen Nr. multipliziert und mit der alten Nr. dividirt worden.

Im technischen Ausdrucke würde diese Verfahrungsweise heißen: die Nr. ist direkt proportional dem Verzug, aber umgekehrt proportional dem Wechsel. Welche Ausdrücke ich aber gänzlich weglassen werde, indem sie für weniger ausgebildete Meister oder Arbeiter oft gar nicht verständlich wären.

Nun soll aber die Lieferung der Strecke geändert werden. Hier wird man sich genöthigt sehen, entweder die Nr. zu ändern, d. h. gröber zu machen, wenn sie mehr, und feiner, wenn sie weniger in Gewicht liefern soll; oder, wenn diese die gleiche bleiben soll, die Geschwindigkeit des Vordercylinders erhöhen.

Z. B. In einer gewissen Zeit liefert eine Strecke bei 5-fachem Verzug 2800 \mathcal{H} , wie viel wird sie liefern, wenn man den Verzug auf 6 erhöht? Die Nummer wird also durch den größeren Verzug feiner und um wie viel die Lieferung durch dieses Feinermachen kleiner wird, findet man, wenn man den alten Verzug mit seiner Lieferung multipliziert und mit dem neuen Verzug dividirt.

$$\text{Lieferung} = \frac{2800 \cdot 5}{6} = 2333 \mathcal{H}.$$

Will man den Verzug für eine bestimmte Lieferung suchen, so verfährt man folgendermaßen.

Z. B. Die Strecke liefert bei 5,5fachem Verzug 2450 \mathcal{R} ;
welchen Verzug erfordert es, wenn sie 2600 \mathcal{R} liefern soll?

$$\text{Verzug} = \frac{2450 \cdot 5,5}{2600} = 5,18$$

Hier ist wieder der alte Verzug mit seiner Lieferung multipliziert und mit der Lieferung, welche verlangt wurde, dividirt worden.

Der entgegengesetzte Ansatz findet aber statt, wenn man die Lieferung nach dem Wechsel berechnen will. Hier wird die alte Lieferung mit dem neuen Wechsel multipliziert und mit dem alten dividirt.

Beispiel. Mit dem 35 Wechsel liefert eine Strecke 2150 \mathcal{R} ;
wie viel wird sie mit dem 38 Wechsel liefern?

$$\text{Lieferung} = \frac{2150 \cdot 38}{35} = 2334,3 \mathcal{R}.$$

Oder man möchte wissen, welchen Wechsel man anstecken müßte, um eine gewisse Lieferung zu erhalten. Der Ansatz findet wieder auf die gleiche Weise statt.

Welcher Wechsel ist erforderlich um 2400 \mathcal{R} zu erhalten, wenn die Strecke mit dem 31 Wechsel 1960 \mathcal{R} liefert.

$$\text{Wechsel} = \frac{2400 \cdot 31}{1960} = 38 \text{ Zähne}$$

Soll jedoch die Lieferung geändert werden, ohne die Nr. zu verändern, so kann dieses nur durch schnelleren oder langsameren Gang des Lieferungscylindeis geschehen.

Z. B. Der Vorder- oder Lieferungscylindeis einer Strecke macht 225 Umgänge per Minute und liefert dabei 1800 \mathcal{R} .
Wie viel Umgänge müßte man ihn machen lassen, wenn die Lieferung auf 2050 erhöht werden soll?

Der Ansatz muß wieder auf die gleiche Weise stattfinden, wie in den letzten zwei Beispielen.

$$\text{Umgänge} = \frac{225 \cdot 2050}{1800} = 256,2.$$

Oder: Wie groß wird die Lieferung bei 280 Umgängen des Vordercylinders, wenn sie bei 245 Umg. 1900 ist.

$$\text{Lieferung} = \frac{280 \cdot 1900}{245} = 2171,4 \text{ \textit{R}}.$$

Von den an Strecken vorkommenden Fehlern.

Dickere und dünnere Stellen im Bliß haben meistens als Ursache, die zu weite Stellung der Streckcylinder, oder wenn der Vedercylinder irgendwo an der Sattelung streift, oder das Leder verdorben, oder gar locker geworden ist. Ist nämlich der Vedercylinder noch gleichmäßig fest, d. h. wenn er keine Erhöhungen oder hohl gelaufene Stellen zeigt, so kann er für einige Zeit durchs Anstreichen wieder brauchbar gemacht werden. Ist er aber so weich, daß man im Stande ist Runzeln zusammenstreichen zu können, so muß er ohne weiteres durch einen neuen ersetzt werden.

Oft trägt auch das fehlerhafte Einstellen der Wechselräder viel Schuld an dergleichen Fehlern, denn, greifen die Zähne nicht tief genug, so gibt es Stöße, durch welche ungleiche Stellen erzeugt werden.

Ist die Stellung der Cylinder zu weit, so macht es sich auch dadurch bemerkbar, daß die unteren Cylinder häufig wickeln; ist sie zu eng, so können ebenfalls Stellen entstehen, welche sich bis zur Spinnmaschine bemerkbar machen; denn man kann auf dieser oft Spitzen bemerken, die sich erst nach 1 oder 2 Yard Fadenlänge wiederholen; der Grund hievon ist gewöhnlich die zu enge Cylinderstellung auf der Strecke. Hat diese einen ver-

stellbaren Gewichtsdruck, so kann man diesen letzteren Fehler oft durch Vermehrung desselben ein wenig nachhelfen; ist dieses aber nicht, so ist es am besten den 1. und 2. Cylinder etwas weiter zu stellen. (Unter dem 1. Cylinder ist, wie schon einmal bemerkt, nur der Hintercylinder zu verstehen.)

Was das Anlegen der Bänder betrifft, so ist der an den früheren alten Strecken häufig vorgekommene Fehler des doppelt aufeinander Legens der Bänder größtentheils beseitigt, indem die Selbstausrückung der Maschine beim Brechen eines Bandes so berechnet ist, daß nicht mehr vor dem Cylinder liegen bleibt, als zum wieder Anlegen nöthig ist.

Ueberhaupt kann man die gute Arbeit einer Strecke an dem reinen Bandvließ erkennen. Untersucht man daher das Band des letzten Streckkopfes und es zeigen sich noch Fehler in demselben, so kann man sich durch die Cylinderstellung oder durch mehrfaches Dobliren helfen, vorausgesetzt, daß der Fehler nicht schon von den vorgehenden Maschinen herrührt, denn auf der Karde verdorbene Wolle, kann die Strecke nicht mehr gut machen.

Oft kann auch noch ein Fehler zwischen Cylinder und Abzugswalzen stattfinden. Wenn nämlich, wie schon weiter oben bemerkt wurde, der Verzug zwischen beiden größer als 1 ist. Ist nämlich der Zug zu gering, so wird das Vließ herabhängen und durch dieses öfter brechen. Ist er zu stark, so wird es verzogen und es entstehen Spitzen, welche sich noch im fertigen Garn bemerkbar machen.

Das Wickeln der vorderen Leder cylinder hat auch oft seinen Grund in dem zu starken Zug zwischen Cylinder und Abzugswalzen; jedoch kann dieser letztere Fehler auch im übertriebenen Gang der Strecke zu suchen sein.

Die Vorspinnmaschinen.

Hat die Wolle die Strecken passirt, so beginnt endlich die allmälige Verfeinerung der Bänder, wobei sie, zu einem Faden geformt, schon eine leichte Drehung erhalten. Die Maschinen, welche hiezu verwendet werden, sind:

1. **Die Röhrenmaschine** (tube frame), gewöhnlich auch Dube Maschine genannt, welche jedoch sehr selten mehr in Anwendung ist. Was jedoch die Produktionsfähigkeit dieser Maschine betrifft, so ist sie mit keiner andern Vorspinnmaschine zu vergleichen, indem man, mit einer Maschine von 24 Spuhlen, 1200 H von Borgespinnst Nr. 2,5 per Woche zu produziren im Stande war. Da jedoch die Drehung, welche man dem Borgespinnstfaden geben konnte, keine bleibende, sondern nur eine vorübergehende war, so liegt darin der Grund, daß sie von den meisten Spinnern beseitigt wurde.

2. **Die Banc Abegg** ist ebenfalls in den neueren Selsfactors Spinnereien nicht mehr in Anwendung. Ihr Name rührt von ihrem Erfinder, Herrn Abegg, Direktor der Maschinenfabrik Escher, Wyß & Comp. in Zürich her.

Was die Produktionsfähigkeit dieser Maschine betrifft, so findet sie zum produziren größerer Nummern ganz vortheilhafte Verwendung, denn da das Borgespinnst, welches die Banc Abegg produziert, eine weit geringere Drehung braucht, gegenüber der Banc a broche, so ist auch die Leistung per Spindel als eine weit größere zu betrachten, indem man die quantitative Leistung so weit treiben kann, als es nur die äußerste Geschwindigkeit der Cylinder erlaubt. Der Grund zu einer geringeren Drehung liegt schon darin, daß die Reibung in den Plongeurscheiben, gegenüber den Flügeln der Banc a broche, eine weit geringere

ist; ebenso ist der Wickelapparat, weder zu Anfang noch zu Ende einer ungleichen Spannung unterworfen.

In den von der Maschinenfabrik Escher, Wyß & Comp. erstellten Spinnereien wurden die erste und zweite Banc a broche, durch Banc Abegg Nr. 1 und Nr. 2 ersetzt, welche erstere Wickel von 6" engl. und letztere Wickel von 5" bildete.

Die Banc Abegg Nr. 3 ist nicht so häufig in Anwendung gekommen, indem bei Vorgespinnt über Nr. 1,5 die Drehungen denen der Banc a broche gleichgestellt werden müßten. Von dieser Nummer an hört also der Vortheil für größere Produktion auf.

Bis Nr. 1,5 ist die Banc Abegg jeder anderen Vorspinnmaschine vorzuziehen und ihre Leistung schafft um so größeren Nutzen, je geringer die Qualität Wolle wird. Für feinere Nr. eignet sie sich jedoch nur als erste und zweite Vorspinnmaschine; oder soll sie in Abgangspinnereien verwendet werden, so kann sie auch als alleinige Vorspinnmaschine benützt werden.

Folgende Tabellen geben die Differenzen an, welche bei den Drehungen der Banc Abegg gegenüber der Banc a broche stattfinden.

Bei 350 Cylinderumgängen.

Durchmesser $1\frac{3}{16}$ " engl.

Engl. Nummer.	Bei der Banc Abegg.	Bei der Banc a broche.
1,5	1104	1500
1,25	861	1343
1	626	1174
0,75	482	1017
0,5	365	913

Bei 250 Cylinderumgängen.

1,5	788	1072
1,25	615	960
1	446	839
0,75	344	718
0,5	260	633

Erforderliche Drehungen auf 1 Zoll englisch.
Für Louisiana.

Engl. Nummer.	Drehung b. d. Banc Abegg.	Bei d. Banc a broche
0,5	0,28	0,68
0,75	0,37	0,77
1	0,48	0,9
1,25	0,66	1,03
1,5	0,846	1,15

Nach diesen Drehungen sind auch die zwei vorhergehenden Tabellen berechnet.

Es ist nun nach den ersten zwei Tabellen ersichtlich, daß je größer die Nr. wird, desto geringer die Drehungen gegenüber der Banc a broche, indem bei Nr. 1,5 die Banc Abegg nur zirka $\frac{1}{3}$ weniger Drehungen braucht, bei Nr. 1 fast nur die Hälfte und bei Nr. 0,5 gehen dieselben bis auf $\frac{1}{3}$ zurück.

Was ebenfalls auch als Vortheil betrachtet werden darf, ist, daß die Wickel, welche die Banc Abegg produziert, drei bis vier mal soviel Baumwolle enthalten, als die Spuhlen der Banc a broche, wodurch die vielen Anleger vermindert werden.

Wird die Banc Abegg als 1ste Vorspinnmaschine verwendet, so leistet sie da schon Vorzügliches, denn während die Grob Banc a broche der nächstfolgenden Maschine einen noch nicht dublierten Faden liefert, erfolgt bei der Banc Abegg die Dublirung schon vor der Wickelbildung. Ist daher eine gute Arbeiterin an der Maschine, die darauf achtet, daß keine einfachen Fäden in den Wickel laufen, so hat man auch weniger zu fürchten, daß solche von der zweiten Banc a broche auf die Feinbanc a broche übergehen, denn diejenigen Fäden, welche auf der zweiten Banc a broche einfach laufen, erzeugen, wenn sie auf der dritten Maschine mit einem vollständigen Faden dublirt werden, auf der Spinnmaschine die sogenannten Dreiviertelfäden, welche für eine gute Produktion viel gefährlicher sind, als die ganz einfachen, indem sie während der Arbeit nicht so leicht ins Auge fallen.

Diese Anordnung der Dublirung ist jedoch bei der Banc Abegg unumgänglich nothwendig, indem es nicht leicht möglich wäre, die doppelte Anzahl Wickel hinter der zweiten Vorspinnmaschine aufzustellen.

3. Die **Die Banc a broche**, englisch Fleyer genannt, welche Benennung ich dem kürzeren Ausdruck wegen ebenfalls beibehalten werde.

Die Construction dieser Maschine ist wohl als eine sehr komplizirte, aber dennoch als eine sehr sinnreiche zu betrachten. Es ist daher bei der Bearbeitung der Wolle durch diese Maschine auf letztere die größte Sorgfalt zu verwenden.

Diese Maschine dient eben auch nur zu dem Zweck, die Bänder des letzten Streckkopfes zu verfeinern und ihnen die Form eines Fadens zu geben. Um aber diesem Faden, die für die weitere Manipulation geeignete Kraft zu verleihen, erhält er, vermittelst der Spindel, eine leichte Drehung, und wird durch

einen an derselben angesteckten Flügel auf eine Holzspuhle aufgewickelt.

Da es aber nicht möglich wäre, ein Streckband durch eine einzige solche Maschine so weit zu verfeinern, daß es als Vorgespinnt für feinere Garnnummern direkt an der Spinnmaschine aufgesteckt werden könnte, so bedient man sich, um den Zweck der Verfeinerung vollkommen zu erreichen, 2 — 5 solcher Maschinen.

In Grobspinnereien, wo man nur zwischen Nr. 4 bis 24 spinnt, würden die beiden 1ster und 2ter Fleyer genügen, zu Nr. 40 würde man schon 3 solche anwenden müssen und steigt die Nr. auf 80 bis 200 oder noch höher, so würden sämtliche 5 Fleyer in Anwendung kommen müssen.

Die Namen dieser 5 nach einander folgenden sind: Der Grobfleyer, der Mittelfleyer, der Feinfleyer, der Doppelfeinfleyer und der Expres-Doppelfeinfleyer.

Trotz der verschiedenen Benennungen, weichen diese sämtlichen Maschinen (vorausgesetzt, daß sie von einem und demselben System herrühren) in der Konstruktion nicht von einander ab, sondern nur in der Größe und Stärke der einzelnen Theile.

Die Größe der leeren Holzspuhlen auf die verschiedenen Maschinen könnte man wie folgt annehmen.

Maschinen.	Länge.	Durchmesser in Zoll engl.
Grobfleyer	11 $\frac{1}{2}$ "	1,5"
Mittelfleyer	9,5"	1,25"
Feinfleyer	8,75"	1,125"
Doppelfeinfleyer	7,5"	1"

Für die vollen Spuhlen sind folgende Dimensionen angenommen.

Maschinen.	Länge.	Durchmesser.	Nummer.
Grobfleyer	10"	5"	0,6—0,9

Maschinen.	Länge.	Durchmesser.	Nummer.
Mittelfleyer	8"	4"	1,5—2,5
Feinfleyer	7,25"	3,5"	4—8
Doppelfeinfleyer	5,75"	2,75"	8—12
Exprefßfleyer	"	"	10—24

Die äußerst sorgfältige Montirung ist beim Fleyer als eine Hauptsache zu betrachten; hauptsächlich das Befestigen auf dem Fußboden, denn ist dieses nicht auf das Beste bewerkstelligt, so wird, vermöge der Erschütterungen, ein viel geringeres Produkt erzeugt werden; und wird die Geschwindigkeit noch auf das Neueste gespannt, so wird man auch stets mit Reparaturen zu kämpfen haben.

Was die vorkommenden Ungleichheiten im Vorgespinnsste betrifft, so ist der Grund auf die gleiche Art, wie bei der Strecke zu suchen, nämlich: in zu weiter Stellung der Streckcylinder, oder in zu großen oder zu schnellen Verzug; es kann auch vorkommen, daß dergleichen Fehler vom schlechten Einsetzen der Zahnräder herrühren. Im Allgemeinen genommen, sollen derartige Fehler so schnell als möglich auffindig gemacht und verbessert werden.

Was den Verzug der Maschine betrifft, so findet derselbe durch 3 Cylinder statt; soll aber nicht höher als 6= bis 6,5fach für gute Wolle, für geringere 5= bis 5,5fach genommen werden. Wird dieses überstiegen, so hat man zu gewärtigen, daß auf der Spinnmaschine ein verzogener und spitziger Faden produziert wird.

Verstreckte Fäden können auch dadurch entstehen, wenn die Arbeiterin beim schlaffer werden des Zuges durch das Vorrücken des Sperrrades nachhilft, währenddem der Wagen im Auf- oder Niedergehen begriffen ist. In solchen Fällen ist es jedesmal rathsamer den Augenblick abzuwarten, wenn der Wagen kehrt,

also das Sperrad um einen Zahn fortgerückt wird. Will man dann bewirken, daß es einen Zahn mehr vorrücken soll, so darf man nur an dem Aufzugstängchen während dem Drehen etwas anhalten, wozu aber einiger Vortheil gehört; denn durch zu langes halten, können 4—5 Zähne überspringen, wodurch natürlich der ganze Zug abreißen würde.

Kommen jedoch Fehler vor, deren Entstehen man nicht auf einen gewissen Punkt ausfindig machen kann, so ist es jedesmal besser, die Maschine vom Haupttriebe aus zu untersuchen und während man von einer Bewegung auf die andere übergeht, wird man, bis man zur Stelle wo sich ein Fehler kundgegeben hat, kommt, denselben in den meisten Fällen ausfindig machen können.

Die Stellung der Cylinder richtet sich, wie bei allen Maschinen, welche mit Streckwerke arbeiten, nach der Faserlänge der Baumwolle und nach der dickeren oder dünneren Verarbeitung derselben; indem man bei dem Grobfleyer der dickeren Vorlage wegen schon um ein Weniges weiter stellen darf, als gerade der Faserlänge angemessen ist.

Die Entfernung des Hinter- und Mittelcyinders ist gewöhnlich 36 m/m und ist dieselbe unveränderlich. Für den Mittel- und Vordercyinder könnten folgende Annahmen als Grundlage dienen.

	Mako	Louisiana	Bengal	Sürate	
Grobfleyer Nr. 0,7—1	33—34	31—32	30—31	29—30	
Mittelfleyer „ 1,2—2,8	34—36	30—31	29—30	27 28	Milli- meter
Feinfleyer „ 3 — 5	32—34	30	28—29	27	
Doppel- feinfleyer „ 8 — 12	32—34	30	—	—	

Für die Stellung für Sürate müßten, um die oben angegebenen bewerkstelligen zu können, dünnere Cylinder vorhanden sein.

Der Druck für die Ledercylinder beträgt gewöhnlich auf die beiden hinteren je 10, auf den Vordercylinder 17 — 18 Pfund.

Was über die Beschaffenheit der Ledercylinder bei den Strecken gesagt wurde, kann auch bei diesen Maschinen in Anwendung kommen.

Was nun den Verzug zwischen den bisher beschriebenen Cylindern weiter betrifft, so richtet sich derselbe nach der zum Spinnen bestimmte Nr. Um aber denselben nicht zu groß, noch zu klein nehmen zu müssen, muß die Vorlage dazu eingerichtet werden.

Z. B. Welche Nr. muß das Streckband haben, wenn der Grobfleyer bei 5,5 Verzug Vorgespinnt Nr. 0,88 liefern soll?

Diese Vorlage wird nun gefunden, wenn man mit dem Verzug in die verlangte Nr. dividirt; nämlich die Nr. des Streckbandes ist:

$$\frac{0,88}{5,5} = 0,16 \text{ Nr. des vorgelegten Streckbandes.}$$

Man würde also die Nr. des Streckbandes auf 0,16 stellen müssen, um auf dem Grobfleyer mit 5,5fachem Verzug, Nr. 0,88 zu erhalten.

Oder, man möchte wissen, welche Nr. es gibt, wenn der Verzug des Fleyers 4,8 und das Streckband Nr. 0,15 ist? Dieses zu ermitteln, multipliziert man den Verzug mit der Vorlage

$$0,15 \cdot 4,8 = 0,72 \text{ Nr. des Vorgespinntes.}$$

Oder, man möchte wissen, welcher Verzug nöthig ist um Nr. 0,95 zu erzeugen, wenn das vorgelegte Streckband

Nr. 0,18 zeigt? Bei dieser Frage wird die Nr. der Vorlage = 0,18 in die verlangte Vorgespinnt Nr. dividirt.

$$\frac{0,95}{0,18} = 5,28 \text{ Verzug.}$$

Oder man will den Verzug aus den Rädern suchen, so verfährt man folgendermaßen.

Angenommen: am Vordercylinder stecke ein 28 Rad, welches in das Bockrad von 95 Zähnen greift, an dessen Bolzen stecke ein 36 Streckwechsel, von welchem aus das Hintercylinderrad in Bewegung gesetzt wird.

Es wird nun das Hintercylinderrad mit dem Bockrad und das Rad am Vordercylinder mit dem Streckwechsel multipliziert. Die beiden letzteren werden dann in die ersteren getheilt, wonach sich dann der Verzug herausstellt.

$$\frac{95 \cdot 54}{28 \cdot 36} = \frac{5130}{1008} = 5,11 \text{ Verzug}$$

Bei diesem Beispiel ist aber vorauszusetzen, daß der Hinter- und Vordercylinder gleiche Durchmesser haben, wie es z. B. bei den platt'schen Maschinen der Fall ist. Bei solchen jedoch, wo die Durchmesser nicht gleich sind, sondern wo der Vordercylinder 1,25" der Hintercylinder aber nur 1" Durchmesser hat, muß der Durchmesser des ersteren noch mit dem Bock- und Hintercylinderrad, der des letzteren aber noch mit dem Vordercylinderrad und dem Streckwechsel multipliziert werden.

$$\frac{95 \cdot 54 \cdot 1,25''}{28 \cdot 36 \cdot 1''} = \frac{6412,5}{1008} = 6,36 \text{ Verzug.}$$

Sollte man bei einer Veränderung keinen passenden Wechsel finden, so wird man sich genöthigt sehen, das Hintercylinderrad auszuwechseln, welches auf folgende Weise geschieht

Man multipliziert die Zähnezahl des Cy linderrades mit der neuen Nr., welche man machen will und dividirt dieses Produkt mit der alten Nr., welche vorher gelaufen ist.

Z. B. Bei Nr. 0,80 ist das 53. Cy linderrad angesteckt, welches müßte man zu Nr. 0,72 anstecken?

$$\frac{53. 0,72}{0,80} = \frac{38,16}{0,80} = 47 \text{ Cy linderrad.}$$

Bei der Auffuchung eines Wechsels (Streckwechsels) ist aber der Ansatz umgekehrt. Man multipliziert nämlich die Zähnezahl des Wechsels mit der alten Nr. und dividirt mit der neuen.

Z. B. Mit dem 38. Wechsel hat man Nr. 4,5 gesponnen, welcher Wechsel wäre erforderlich um Nr. 5,2 zu spinnen?

$$\frac{38. 4,5}{5,2} = 32,9 \text{ ist der 33. Streckwechsel.}$$

Mit Ausnahme des Grobfleyers, an welchem die Bänder des letzten Streckkopfes angelegt werden, wird auf jeden folgenden Fleyer 2 mal dublirt. Es beruht daher die Auffindung der zu produzi renden Nr. auf die Formel

$$\text{I. } \frac{\text{Vorgelegte Nr.} \times \text{Verzug}}{\text{Dublirung}} = \text{Nr.}$$

und die Auffindung des Verzuges für eine bestimmte Nr.

$$\text{II. } \frac{\text{bestimmte Nr.} \times \text{Dublirung}}{\text{Vorgelegte Nr.}} = \text{Verzug.}$$

Z. B. Die Spuhlen des Grobfleyers zeigen auf der Sortirwaage 0,6; diese werden auf dem Mittelfleyer doppelt aufgesteckt, dessen Verzug beträgt 5,5. Welche Nr. liefert der letztere.

$$\frac{0,6. 5,5}{2} = 1,65 \text{ Nr. des Mittelfleyers.}$$

Und nach Formel II. Welcher Verzug ist erforderlich um

am Mittelfleyer Nr. 1,65 zu erhalten, wenn die aufgesteckte Vorlage Nr. 0,6 ist.

$$\frac{1,65 \cdot 2}{0,6} = 5,5 \text{ Verzug des Mittelfleyers.}$$

Welchen Verzug würde man dem Feinsleyer geben müssen, wenn er Nr. 4,75 geben soll und die Spuhlen des Mittelfleyers 1,65 sind?

$$\frac{4,75 \cdot 2}{1,65} = 5,75 \text{ Verzug des Feinsleyers.}$$

Es soll nun ein neues Sortiment an dem Fleyer geändert werden, bei welchem das aufgesteckte Vorgespinnst vom Mittelfleyer 1,4 ist; am Feinsleyer soll Nr. 4,4 erzeugt werden; welchen Verzug muß man letzterem geben.

Diesen Verzug erhält man, wenn man mit dem aufgesteckten Vorgespinnste in die zu liefernde Nr. dividirt.

$$\frac{4,4 \cdot 2}{1,4} = 6,28 \text{ Verzug des Feinsleyers.}$$

Welcher Wechsel ist nun erforderlich um diesen Verzug zu erhalten, wenn am Vordercylinder ein 28., am Hintercylinder ein 56. Rad steckt und das Vockrad 96 Zähne hat.

Um nun diesen Wechsel zu finden, setzt man auf gleiche Weise, wie weiter oben bei der Auffuchung des Verzuges mittelst der Räder angegeben ist, diese zusammen, nur mit dem Unterschiede, daß man an die Stelle des Streckwechsels den gefundenen Verzug einsetzt.

$$\frac{96 \cdot 56 \cdot 1,25}{28 \cdot 6,28 \cdot 1} = 38,2 \text{ ist der 38. Streckwechsel.}$$

Diese Beispiele werden genügen, jede Veränderung, soweit es das Streckwerk des Fleyers betrifft, vornehmen zu können und gehen wir daher zur Betrachtung über die Drehungen des Vorgespinnstes über.

Da der Borgespinnstfaden zu wenig Kraft besitzt, um im offenen Zustande auf- oder abgewickelt zu werden, so erhält er, um die weitem Manipulationen zu bestehen, eine leichte Drehung, die aber nicht größer sein darf, als daß er auf der nächstfolgenden Maschine ohne Nachtheil wieder verstreckt werden kann.

Da aber die Spindelgeschwindigkeit des Fleyers unveränderlich ist, so können die Veränderungen der Drehungen nur durch schnelleren oder langsameren Gang des Vordercylinders erzielt werden. Jedoch ist dabei noch zu bemerken, daß das Borgespinnst, welches an der Spinnmaschine aufgesteckt wird, um ein geringes mehr Drehung erhalten darf, als solches, das noch einmal an einen Fleyer aufgesteckt wird. Der Grund liegt darin, daß die Spuhlen im Aufsteckrahmen des Fleyers während dem Gang der Maschine immer in Bewegung sind; auf der Spinnmaschine dagegen müssen sie bei jedem neuen Auszuge wieder anziehen, wodurch, wenn die Drehung zu gering wäre, ein öfteres Dehnen des Fadens erfolgen würde, und unter solchen Umständen könnte nur ein geringes und spitziges Garn erzeugt werden.

Die Drehungen, welche das Borgespinnst verlangt, richten sich nach der Feinheit desselben, jedoch muß die zu spinnende Qualität stets beachtet werden; denn wollte man z. B. Nr. 3 aus Louisiana die gleichen Drehungen geben wie der gleichen Nr. aus Omera oder Sürate, so würde man einen Faden erzeugen, der, seiner Härte wegen, von den Cylindern der folgenden Maschine nicht mehr richtig aufgelöst werden könnte.

Die annähernden Drehungen bestimmt man aus der Quadratwurzel der Nr., indem man dieselbe bei guter und langer Wolle mit dem Coefficienten 0,8, kann in manchen Fällen auch bis 0,75 zurückgehen; bei kurzen Wollen muß man jedoch die

Quadratwurzel mit 1,2 bis 1,3 multiplizieren. Diese Annahmen können aber nur für grobe Nr. gelten.

Für feinere Nr. von Nr. 5 aufwärts muß dagegen die $\sqrt{\text{Nummer}}$ mit 0,9 für gute und für Nr. 3 mit 1,38 für geringere Sorten multipliziert werden.

Bei Verarbeitung des gleichen Materials zu verschiedenen Nrn. ist es nicht nothwendig für jede einzelne den Coefficienten anzuwenden; da man, wenn bei einer Nr. die Drehungen richtig sind, den Zwirnwechsel ebenfalls aus der $\sqrt{\text{Nr.}}$ finden kann.

Z. B. An einem Feinsleyer spinnt man Nr. 3 mit dem 28. Zwirnwechsel, welcher Zwirnwechsel wird für Nr. 4,5 erforderlich sein?

Je kleiner nun der Zwirnwechsel ist, desto langsamer geht der Cylinder und da die Spindelgeschwindigkeit immer die gleiche ist, so ist leicht begreiflich, daß die Drehungen dadurch vermehrt werden.

Dieses vorstehende Beispiel auszuführen, zieht man aus den beiden angegebenen Nummern die Quadratwurzel und setzt sie mit dem Zwirnwechsel ins Verhältniß. $\sqrt{3} = 1,73$ und $\sqrt{4,5} = 2,12$. Es muß sich also auch der Zwirnwechsel der neuen Nr. zu dem der alten gerade so verhalten, wie die beiden Quadratwurzeln der Nummern, also wie 1,73 zu 2,12. Da nun 4,5 als die feinere Nr., mehr Drehungen braucht, so muß auch der Cylinder langsamer gehen und muß daher ein kleinerer Zwirnwechsel angesteckt werden.

Man multipliziert nun den 28. Zwirnwechsel mit der $\sqrt{\text{Nr.}}$ der alten Nr. und dividirt mit der neuen, nämlich

$$\frac{1,73 \cdot 28}{,12} = 22,8 \text{ ist der 23. Zwirnwechsel.}$$

An einem Grobfleyer spinnt man Nr. 0,90 mit dem 37. Zwirnwechsel, welcher Wechsel wird für Nr. 0,70 erforderlich sein?

Die Nr. wird also gröber, daher müssen die Drehungen kleiner werden. Und dieses bewirkt man, wenn man den Cylinder schneller gehen läßt.

$$\sqrt{0,90} = 0,948 \text{ und } \sqrt{0,70} = 0,836$$

folglich ist auch ein größerer Wechsel anzustecken.

$$\frac{0,948 \cdot 37}{0,836} = 41,9 \text{ ist der 42. Zwirnwechsel.}$$

Die zunächst folgende Veränderung ist der Zugwechsel, bei den Platt'schen Maschinen das Sperrrad genannt.

Um eine gute und feste Spuhle zu erhalten, ist nothwendig, den Zugwechsel oder das Sperrrad stets in richtigem Verhältniß zu erhalten, denn bei jeder neuen Lage muß der Conusriemen um eine gewisse Länge fortgerückt werden, wodurch die Geschwindigkeit der Spuhle mittelst des Differenzialrades regulirt wird. Diese Fortrückung geschieht jedesmal, wenn der Wagen oben oder unten angekommen, in die entgegengesetzte Richtung umsteuert.

Was die Geschwindigkeit der Spuhlen betrifft, so unterscheidet man zweierlei Arten Fleyer, nämlich solche mit voreilender Spuhle und solche mit voreilendem Flügel, oder mit andern Worten: Solche bei denen die Spuhle schneller geht als die Spindel, und solche bei denen die Spindel schneller geht als die Spuhle. Diese letztere Methode ist auch an den Fleyern von Platt Brothers in Oldham angewendet.

Das Kennzeichen, ob ein Fleyer mit voreilender Spuhle oder mit voreilender Spindel arbeitet, ist, daß bei der voreilenden Spuhle sich das Differenzialrad in entgegengesetzter Richtung zur Hauptwelle bewegt; auch kann man es dadurch erkennen,

daß der rechte Finger oben auf der Spuhle liegt, während beim Fleyer mit voreilender Spindel das Differenzialrad in gleicher Richtung mit der Hauptwelle geht und der linke Finger oben auf die Spuhle zu liegen kommt.

Um nun einen guten und gleichmäßigen Faden zu erhalten, ist die Regulirung des Zuges von großer Wichtigkeit, denn hängt der Faden zu schlaff herunter, so bildet sich nach und nach Abgang in den Flügeln und es erfolgt ein öfteres Abreißen des Fadens, ist dagegen der Zug zu stark, so wird ein zu öfteres Abreißen und Verstrecken der Fäden erzielt.

Es fragt sich nun, was ist zu thun um derartigen Fehlern abzuhelpfen?

Hängt der Faden zu sehr, so sind zu wenig Windungen, es muß also die Differenz zwischen den Spindel- und Spuhlen-umgängen größer werden, d. h. die Spuhle muß bei Fleyern mit voreilender Spindel langsamer gehen, und dieses zu bewirken, müssen die Umgänge des Differenzialrades beschleunigt werden.

Um dieses zu beschleunigen, muß der Riemen auf einen kleineren Konusdurchmesser gestellt werden, und muß zu diesem Zweck ein größerer Zugwechsel angesteckt werden.

Ist dagegen der Zug zu stark, so gibt es zu viele Windungen; man muß daher die Spuhle schneller und somit das Differenzialrad langsamer gehen lassen. Es muß daher der Riemen auf einen größeren Konusdurchmesser kommen. Weil nun, um der Schaltwelle eine größere Drehung zu geben, die Theilung des Zugwechsels ebenfalls eine größere sein muß, so wird ein in der Zähnezahl kleinerer Zugwechsel angesteckt werden müssen.

Häufig kommt es auch vor, daß der Zug auf der leeren Spuhle zu stark, auf der vollen aber richtig ist. In diesem

Falle hilft man sich durch Verschieben des Riemenführers, indem man denselben, wenn der Zug zu stark ist, auf einen größeren Konusdurchmesser stellt; (unter dem bisher bezeichneten Konusdurchmesser ist immer der getriebene Konus zu verstehen) da aber auf diese Weise der Zug für den ganzen Abzug verändert ist, derselbe aber bei vollen Spuhlen der entsprechende war, so wird man sich genöthigt sehen, auch einen anderen Zugwechsel anzustecken, und zwar einen größeren, sonst würde der Zug auf der vollen Spuhle zu klein werden.

Ist der Zug zu gering, so findet nach obiger Angabe das Gegentheil statt, welches jeder Meister nun selbst ermessen kann.

Ein Uebelstand am Platt'schen Fleyer in dieser Beziehung ist der, daß das auszuwechselnde Sperrrad oft zu wenig Zähne hat, so daß ein Zahn zu großen Einfluß auf den Zug übt, und man daher oft gezwungen wird, am Wagenwechsel nachzuhelfen, wodurch aber oft eine zu weite oder zu enge Windung erzeugt wird; denn durch etwas enger winden, werden die Spuhlen um ein geringes dicker und sonach auch der Zug etwas stärker; windet man weiter, so werden die Spuhlen dünner und sonach der Zug um ein wenig geringer.

In solchen Fällen, wo man genöthigt wäre den Riemenführer zu verstellen, um mehr oder weniger Zug zu geben, könnte man auch den Differenzialwechsel oder auch den Konuswechsel abändern.

Der Zugwechsel wird nun ebenfalls bei den verschiedenen Veränderungen aus der Quadratwurzel der Nr. bestimmt.

Z. B. An einem Platt'schen Fleyer wird Nr. 1,6 mit dem 17. Sperrad gesponnen, welches müßte man anstecken um Nr. 2,2 zu erhalten? Beim feinerwerden der Nr. muß, weil, um genug Drehung zu bekommen, der Cylinder langsamer gehen muß, auch ein größeres Sperrrad angesteckt werden.

Es ist nun $\sqrt{1,6} = 1,26$ und $\sqrt{2,2} = 1,48$.

$$\frac{17 \cdot 1,48}{1,26} = 19,8 \text{ ist das 20. Sperrrad.}$$

Auf einem Fleyer mit voreilender Spuhle spinnt man aber Nr. 4 mit dem 48. Zugwechsel; welcher ist zu Nr. 3 anzustecken?

$\sqrt{3} = 1,73$ und $\sqrt{4} = 2$ folglich:

$$\frac{48 \cdot 1,73}{2} = 41,5 \text{ ist 41. oder 42. Wechsel.}$$

Der Wagenwechsel. Dieser muß so gewählt sein, daß der Wagen bei jeder Windung so viel auf- oder niedergeht, als der Durchmesser des aufgewundenen Fadens beträgt, und dieses Aufsteigen des Wagens stützt sich eben wieder auf die \sqrt der Nr.

3. B. Auf einem englischen Fleyer war zu Nr. 2,4 der 29. Wagenwechsel angesteckt, welchen würde man zu 1,6 brauchen?

$\sqrt{2,4} = 1,548$ und $\sqrt{1,6} = 1,26$

$$\frac{1,548 \cdot 29}{1,26} = 35,6 \text{ ist der 36. Wechsel.}$$

Oder: An einem Platt'schen Fleyer ist zu 2,5 der 21. Wagenwechsel, welcher ist zu Nr. 2 erforderlich?

$\sqrt{2,5} = 1,58$ und $\sqrt{2} = 1,414$

$$\frac{2,5 \cdot 21}{1,414} = 23 \text{ Wagenwechsel.}$$

Die Auffuchung und Berechnung dieser beiden letzteren Wechselräder an einer erst neu in Gang zu setzenden Maschine ist ziemlich schwierig, Es ist daher Jedem, der mehr praktisch als theoretisch gebildet, anzurathen, diese Räder auf praktischem Wege zu suchen, indem man ja leicht einige laufen lassen kann, ungefähr 4 oder 5 Fäden und nach diesen dann den Zug und Wagenwechsel bestimmen.

Was nun noch die Lieferung betrifft, so verändert sich diese mit der Aenderung der Nr. des Vorgespinnstes. Wollte man aber nur geradezu sagen. Wenn bei Nr. 3 die Fleyerspindel 18 H per Woche liefert, wie viel liefert sie bei Nr. 4,5? Die Frage ist richtig; ob aber die Lösung dieser Frage von Manchem richtig aufgefaßt würde, ist zu bezweifeln.

Da nun mit der Veränderung der Nr. auch eine Veränderung der Drehung eintreten muß, so kann sich auch die Lieferung nur auf folgende Formel stützen.

$$\text{Gewicht} \times \frac{\text{alte Nummer} \times \sqrt{\text{Nummer}}}{\text{neue Nummer} \times \sqrt{\text{Nummer}}}$$

Angenommen nun: Eine Fleyerspindel liefere per Woche 18 H bei Vorgespinnst Nr. 2,8. Wie viel wird sie bei Nr. 3,5 liefern müssen?

$$\frac{18. 2,8. \sqrt{2,8}}{3,5. \sqrt{3,5}} = \frac{18. 2,8. 1,67}{3,5. 1,87} = \frac{84,161}{6,555} = 12,8 \text{ Pfund per Woche}$$

Nachträglich ist noch die Veränderung des Wagenweges zu bemerken.

Bei dem Fleyer aus der Maschinenfabrik in Salford bei Manchester, muß man, wenn man den Wagenweg vergrößern will, die Flächen der beiden Lineale weiter auseinander, beim verkleinern desselben näher zusammen stellen, welche Stellung man, wenn der Halter abgenommen ist, durch Drehung der in denselben befindlichen vierkantigen Spindel bewirken kann.

Bei dem Patt'schen Fleyer müssen die beiden Stellschrauben in der zur Umsteuerung des Wagens bestimmten Waage der Größe des Wagenweges angepaßt werden, denn werden diese weiter heraus gedreht, so wird der Wagenweg größer, im entgegengesetzten Fall kleiner. Kommt es jedoch vor, daß die konische

Form der Spuhlen auf der einen Seite länger ist als auf der andern, so muß nachgesehen werden, ob, wenn der Finger genau auf der Hälfte der leeren Spuhle steht, die Waage genau in der Wasserwaage liegt, und man wird diesem Fehler dann leicht abhelfen können.

Von den Spinnmaschinen.

Die letzte Behandlung, welche die Baumwolle noch bedarf, ehe sie als fertiges Garn hergestellt ist, ist endlich das Feinspinnen. Bei diesem wird nun dem bisher nur leicht gedrehten Faden, nachdem derselbe nochmals ein Streckwerk an der Spinnmaschine passirt hat, vermittelst der Feinspindel eine Drehung gegeben, die sowohl der Qualität, als auch der späteren Verwendung des Garnes angemessen ist. Von den verschiedenen Klassen Baumwollgarne hat nämlich Zettelgarn den stärksten, Strumpfgarn dagegen den geringsten Zwirn. Ersteres muß jedoch, nebst der Festigkeit, auch eine gewisse Elastizität besitzen.

Festigkeit des Fadens nennt man nämlich diejenige Kraft, welche der ihr entgegenwirkenden Widerstand leistet; wird jedoch diese entgegenwirkende Kraft so gesteigert, daß diese, welche der Faden besitzt, nicht mehr Widerstand zu leisten vermag, so schnellst er ab, oder wie es bei weichgedrehtem Strumpfgarn der Fall ist, bei welchem sich, wenn die Anspannung zu stark gesteigert wird, die Fasern lösen und der Faden dann auseinander schleicht. Es ist also dann die Grenze der Festigkeit überschritten.

Elastisch nennt man endlich denjenigen Faden, welcher, wenn man ihn ausspannt, wieder in seine frühere Länge zurücktritt. Wird jedoch auch diese Anspannung so gesteigert, daß er in seine frühere Länge nicht mehr zurücktreten kann, so muß nur die absolute Festigkeit des Fadens selbst der entgegenwirkenden Kraft noch Widerstand leisten.

Häufig kommen Baumwollgarne in den Handel, welche wohl Festigkeit besitzen, denen aber die Elastizität, wenn nicht ganz, doch aber in bedeutendem Maßstabe mangelt. An solchen erkennt man sogleich den geringen Rohstoff, welcher dazu verwendet wurde, weshalb man dem Faden nur durch übermäßige Drehung Festigkeit zu geben genöthigt war; welche Garne aber, wenn sie in Webereien verwendet werden sollen, nur für Tücher geringerer Qualität tauglich sind. Findet man, daß die gewöhnliche Regel über die Drehungen pro Zoll hinreichend ist, dem Faden die entsprechende Festigkeit zu geben, so ist das ein Beweis, daß die Qualität des Rohstoffes der zu spinnenden Garnnummer entspricht. Sollte man aber dem geringeren Rohstoff wegen dem Faden durch vermehrten Zwirn Festigkeit geben müssen, so würde man besser thun, denselben für gröbere Nummern zu verwenden, da im letzteren Fall die Elastizität und Festigkeit des Fadens nicht so beeinträchtigt würde, wie in ersterem.

Man soll jedoch stets auch acht haben, daß man bei neuen Abänderungen die regelmäßige Anzahl Drehungen pr. Zoll nicht übersteigt, denn bei einem solchen Fehler könnte man, trotzdem daß die Qualität Baumwolle ihren Zweck vollständig erreichen würde, dem Faden doch die Elastizität rauben.

Kommt es vor, daß man unter die regelmäßigen Drehungen pr. Zoll hinabgehen darf, so würde sich die Baumwolle für feinere Garne verwenden lassen, ohne der Qualität zu schaden und man kann es auch, wenn es die Nr. des Vorgespinntes mit Berücksichtigung des Cylinderverzuges erlaubt, dahin verändern.

In kleinen Etablissements, wo man sich oft lange Zeit auf das Spinnen gleicher Nummern verlegt, würde man eine solche Veränderung nicht immer für vortheilhaft finden, dagegen

in größeren, wo oft die verschiedenartigsten Nummern gesponnen werden, würde man durch solche Aenderungen oft vortheilhafter arbeiten, ohne, wie schon weiter oben bemerkt, der Qualität des Garnes zu schaden. Da bei einem Gebinde von 80 Haspelumgängen = 120 Yard Nr. 40 Zettelgarn ein direktes Gewicht von 35 g engl. die Bruchgrenze desselben nicht überschreiten sollte, so wären doch, wollte man von der Baumwolle zum Gespinnste schließen, dergleichen Handproben nicht ausreichend, und man würde besser thun, sich eines Garnprüfers zu bedienen, (ein zu diesem Zweck konstruirter Apparat, dessen Zeiger auf einer Scala, nicht nur die Festigkeit in Gewicht, sondern auch die Elastizität des Fadens anzeigt) und man würde sich nach einiger Zeit eine Tabelle anlegen können, durch welche man die verschiedenen Mischungen Baumwolle gegenseitig vergleichen könnte.

Da aber bei dem allerbesten Garn mehr oder weniger brechende Stellen unmöglich ganz zu vermeiden sind, so sind daher auch mehrere solcher Proben nöthig, seien es dann Handproben oder mittelst eines Apparates, um über die Qualität eines Garnes ein richtiges Resultat ablegen zu können.

Es gibt daher auch Fälle, wo in dieser Beziehung größere Genauigkeit erfordert wird; z. B. in Garnhandlungen, wo oft die verschiedenartigsten Qualitäten zu klassifiziren sind.

Hat nun ein guter und schöner Faden die Probe über Elastizität und Festigkeit im vollsten Maße bestanden, so kann man versichert sein, daß die Vorbereitung desselben, in Carderie und Vorwerken, vollkommen gut ausgeführt worden ist. Denn durch zu starkes Schlagen in den Batteurs, durch schlechte Stellung der Carden, schlechte Cylinderstellung der Laminours und Fleyer können Fehler entstehen, welche die Spinnmaschine nie mehr gut zu machen im Stande ist.

Gehen wir nun zur Behandlung der Baumwolle auf der Spinnmaschine über.

Die Verfeinerung des vom letzten Fleyer kommenden Fadens findet auf 2, in der Construction ganz verschiedener Maschinen statt, nämlich auf der Trostle und auf der Mule Feinspinnmaschine; zu welcher letzterer Gattung, sowohl die ältere Handmaschine, als auch die neuesten Selfactors zu zählen sind.

Diese erstere Gattung eignet sich jedoch nur für Gespinnste von Nr. 4 bis Nr. 40, höchstens Nr. 50; während man auf der Mule Maschine alle Nummern von Nr. 2 bis Nr. 350 spinnen kann. In der Qualität zeichnet sich die Trostle jedoch dadurch aus, daß sie schöneres und kräftigeres Garn liefert, als die Mulemaschine. Da aber durch den Umstand, daß der Faden den Zug der Spuhle auszuhalten hat, immer eine größere Drehung erforderlich ist, so können nur gute Zettelgarne darauf gesponnen werden.

Hat nämlich das Borgespinnst das Streckwerk, welches ebenfalls aus drei hinter einander liegenden Cylindern besteht, passirt, so wird ihm von einem, nach Art der Fleyer konstruirten Flügel, (nur bedeutend kleiner) der pr. Minute 2000 bis 5000 Umgänge macht, die Drehung gegeben.

Der Flügel der Trostlemaschine hat jedoch gegenüber dem Fleyerflügel den Unterschied, daß der Faden, nur durch umschlingen desselben auf die Spuhle geführt wird; indem sowohl am Flügelende, sowie auch am Halse desselben, ein corkzieherartiges Gewinde angebracht ist, von welcher letzteren der Faden, wenn er am Flügelende angeschlungen ist, erfaßt wird und durch diesen seine Drehung erhält.

Die Aufwindung des Fadens findet auf hölzernen mit zwei Scheiben versehenen Spuhlen statt, welche von keinem besonderen Getriebe abhängig sind, sondern von der Umfangsgeschwindigkeit

der Spindel mit in Umdrehung versetzt werden. Aus diesem Grunde kann nur kräftiges Garn darauf gesponnen werden, weil der Faden stark genug sein muß, die voreilende Bewegung der Spuhle theilweise zu verhindern. Damit aber dieses Voreilen der Spuhle nicht zu groß werden kann, sind diese auf einer mit Tuch oder Leder überzogenen Leiste aufgesetzt, so daß durch die Reibung das Voreilen ebenfalls verhindert wird.

An der Trostle, aus der Fabrik von Escher, Wyß & Comp. in Zürich, sitzt auf der Spuhlenbank eine mit $1 - 1\frac{1}{4}$ Zoll langen und 1 Zoll breiten Blechflügeln versehene hölzerne Flügelnuß, welche zur Regulirung der Spuhlengeschwindigkeit dient und auf welcher die Spuhle vermittelst einer Cupille fest sitzt. Ist die Geschwindigkeit zu groß oder zu gering, so kann sie durch Drehen dieser Blechflügel je nach Bedarf regulirt werden.

Das Auf- und Abwärtswinden des Fadens auf der Holzspuhle geschieht auf ähnliche Weise wie beim Fleyer, indem die Spuhlenbank ebenfalls beweglich ist.

Vortheilhaft ist es, daß diese Maschine, wenn keine Störungen im Mechanismus derselben vorkommen, weder zum Abnehmen, noch zu irgend einer andern Verrichtung angehalten zu werden braucht, denn da die Spuhlen durch die Reibung der Spindeln in Umdrehung versetzt werden, so ist es auch gleich, ob an der einen Spindel eine leere und an der andern eine volle Spuhle steckt. Ist daher eine Spuhle voll, so hält man die Spindel, nimmt die volle Spuhle heraus, indem man den Flügel abschraubt und ersetzt sie wieder durch eine neue.

Zwirn und Verzug stimmt in der Berechnung mit der Mulemaschine überein, jedoch mit dem Unterschied, daß die Drehungen, wie beim Fleyer, vom langsameren oder schnelleren Gang des Zuführcylinders abhängig sind.

Angenommen: die Hauptwelle einer Trostle mache 500 Umgänge per Minute; an dieser Welle sitzt ein Rad von 30 Zähnen, welches in ein anderes von 104 Zähnen greift, an dessen Bolzen der Zwirnwechsel mit 29 Zähnen steckt, der die Bewegung durch ein 60er Rad auf den Cylinder überträgt. Wie viel Umgänge macht letzterer?

$$\frac{500. 30. 29}{104. 60} = 69,7 \text{ Umg. des Vordercylinders.}$$

Wenn nun der Vordercylinder 69,7 Umgänge macht, wie viel Zoll Faden liefert er, wenn sein Durchmesser 1" beträgt?

$$69,7. 1. 3,14 = 218,85 \text{ Zoll Faden.}$$

Wenn nun die Spindeln 5250 Umgänge per Minute machen, wie viele Drehungen bekommt ein Zoll Faden?

$$\frac{5250}{218,85} = 23,9 \text{ Spindelumgänge.}$$

Wie viele Schneller (1 Schneller ist 560 Haspelumgänge a 1 $\frac{1}{2}$ Yard = 840 Yard oder 30240 Zoll englisch) liefert eine Spindel per Woche, von Garn Nr. 36, wenn der Vordercylinder 69,7 Umgänge macht; also 218,85" Garn per Minute liefert und die Arbeitszeit nach Abzug der Versäumnisse zu 65 volle Stunden angenommen wird?

Die Formel lautet folgendermaßen.

$$\frac{\text{Lieferung pr. M. in Zoll} \times 60 \text{ Minuten} \times \text{wöchentl. Arbeitszeit.}}{\text{Zoll des ganzen Schnellers.}}$$

$$\text{also: } \frac{218,85" \cdot 60 \cdot 65}{30240"} = 28,22 \text{ Schneller.}$$

Wir wollen nun annehmen, die gesponnene Nr. des letzten Beispiels wäre Nr. 36 gewesen und die Lieferung ist bei dieser Nr. 28,22 Schneller. Wie viel Schneller würden geliefert werden können, wenn die Feinheitsnummer auf Nr. 44 abgeändert wird.

Wir fragen nun, welcher Zwirnwechsel muß angesteckt werden, um die Drehungen für Nr. 44 zu erhalten, welche wir auf 25,7 Spindelungänge per " stellen wollen.

Man zieht also, wie schon bei den Fleyern angegeben wurde, aus beiden Nr. die Quadratwurzel und setzt sie mit dem Zwirnwechsel ins Verhältniß.

Es muß also, da die Nr. feiner wird, der Cylinder weniger Faden hergeben, um, weil die Spindelgeschwindigkeit die gleiche ist, dennoch die vermehrten Drehungen zu erhalten.

$$\sqrt{36} = 6 \text{ und } \sqrt{40} = 6,32.$$

Der Zwirnwechsel bei Nr. 36 ist 29 Zähne.

$$\frac{6 \cdot 29}{6,32} = 27 \text{ Zähne für Nr. 40.}$$

Wenn nun der 29. Zwirnwechsel 28,22 Schneller liefert, wie viel liefert der 27. Wechsel?

$$\frac{27 \cdot 28,22}{29} = 26,28 \text{ Schneller.}$$

Oder wieder aus den Rädern berechnet:

$$\frac{500 \cdot 30 \cdot 27}{104 \cdot 60} = 64,9 \text{ Umg. d. Cylinders}$$

$$\text{gibt } 64,9 \cdot 1 \cdot 3,14 = 203,78 \text{ Zoll engl.} =$$

$$\frac{5250}{203,78} = 25,7 \text{ Drehungen per Zoll.}$$

Und die Lieferung ist:

$$\frac{203,78'' \cdot 60 \cdot 65}{30240''} = 26,28 \text{ Schneller.}$$

Wie viel Pfund gibt die Maschine, wenn ihre Spindelzahl 150 beträgt?

$$\frac{26,28 \cdot 150}{\text{Nr. 40}} = 98,5 \text{ Pfund.}$$

Wir gehen nun zur Muleseinspinnmaschine über.

Diese Maschinengattung hat in den letzten Jahrzehnten die größten Veränderungen erfahren, denn während man, vor noch nicht langen Jahren, Maschinen für groß bezeichnete, wenn ihre Spindelzahl 400 bis 440 betrug, werden in den letzteren Jahren Maschinen gebaut von 1000 bis 1200 Spindeln.

Diese Spindelzahl ist jedoch nur für Selfactors anzuwenden denn eine Handmaschine von 1000 Spindeln würde schon zu große Kraftanstrengung des Arbeiters erfordern.

Wo man daher nicht gesonnen ist, sich auf Feinspinnerei zu verlegen, (d. h. auf das Spinnen ganz feiner Nummern,) wird bei Erstellung neuer Spinnereien der Selfactor stets den Vorzug haben, indem es in der Jetztzeit Konstruktionen gibt, die ein Spinnen bis Nr. 120 zulassen.

Was nun die Behandlung der Baumwolle auf dieser Maschine betrifft, so ist dieselbe mit der Stellung der letzteren ebenfalls auf das engste verbunden, denn ist die Vorbereitung in Carderie und Vorwerken noch so gut ausgeführt, so können auf der Spinnmaschine durch übertriebenen Verzug, unrichtige Drehungen, unrichtigen Wagenzug, sowie durch schlechte Bedienung von Seite der Arbeiter Fehler entstehen, welche bei der späteren Verwendung des Garns auf das fühlbarste hervortreten.

Manche glauben, wenn nur die Wolle und die Vorbereitung derselben gut ist, so wird eine Spinnmaschine schon einen guten Faden liefern. Dieses ist allerdings richtig, jedoch unter der Bedingung, daß alle einzelnen Theile dieser letzten Maschine der zu produzierenden Nummer angemessen gestellt sind.

Betrachten wir nun die einzelnen Theile der Feinspinnmaschine im Allgemeinen, nebst den vorzunehmenden Stellungen derselben.

Die Spuhlen des letzten Fleyers werden auf einem Rahmen, das Gatter genannt, aufgesteckt, zu welchen Einrichtungen man

sich gewöhnlich nur Kinder bedient, welche aber, sowohl vom Meister, als auch von dem, die Maschine bedienenden Spinner, stets unter Aufsicht gehalten werden müssen, daß sie sich keine Nachlässigkeiten zu Schulden kommen lassen, durch welche, sowohl das Material beschädigt, als auch der Abgang bedeutend vermehrt wird.

Das Gatter selbst besteht an den meisten Maschinen aus drei auch vier über einander liegenden Holzleisten, in welchen für die obere Spindelspitze Löcher, für die untere Metall oder Glaspfännchen angebracht, doch kommt es vor, daß diese Leisten aus Eisen hergestellt und in welchen die Pfännchen durch Vertiefung der Eisenschiene ersetzt sind. Trotz dem, daß die aufgesteckten Spuhlen unabhängig von einander sind, (d. h. daß, wenn eine leer ist, jederzeit und an jedem Platze, eine volle aufgesteckt werden kann), so ist es doch schon der bessern Ordnung wegen rathamer, das Gatter so einzutheilen, daß immer eine Abtheilung nach der andern leerläuft, denn oft kommt es vor, daß ein Aufstecker 1000 — 1200 Spindeln bedienen muß; es würde daher das Rufen und Springen den ganzen Tag kein Ende nehmen. Auch ist es in dieser Beziehung vortheilhafter, daß die Andreher auf einen Platz hin beschränkt sind, und daher besser zu übersehen und beim Fehlerhaft sein besser ausgebrochen werden können.

Die Spuhlen werden nun durch den längs dem Hintercylinder liegenden Fadenleiter dem Streckwerke der Spinnmaschine zugeführt. Diese Fadenleiter trifft man auf verschiedene Arten erstellt und sind entweder Drahttringchen oder Metalltrichter; an den neueren Maschinen werden zu diesem Zwecke meistens Blechplatten, welche entweder die Länge eines halben oder auch eines ganzen Cylinders haben und in welchen zur Durchführung des Fadens Spalte eingeschnitten sind. Es ist stets darauf zu achten,

daß diese Fadenleiter keine falsche Stellung bekommen, so daß der Faden nicht zu weit auf die Enden des Cylinders hinaus laufen kann, wodurch derselbe oft verschnitten und untauglich wird. Da dieser Fadenleiter vom Hintercylinder aus immer eine hin- und hergehende Bewegung erhält, so ist stets darauf zu achten, daß dieselbe nicht stockt, indem sich sonst Rinnen in den Cylinder einlaufen, welche für die Qualität des Garnes höchst nachtheilig sind.

Was die Geschwindigkeit der hin- und hergehenden Bewegung betrifft, so kommt darauf nicht so viel an, wenn sie nur nicht vernachlässigt oder gar ganz entfernt wird, welches letzteres ich einmal von einem Spinnmeister sah, der sie für unnütz haltend, ganz entfernte; jedoch hatte seine Ansicht nur kurze Zeit Geltung, da er durch die Folgen belehrt wurde, wozu das Hin- und Hergehen des Fadenleiters gut ist.

Der Faden erhält nun durch 3 auch 4 hinter einander liegenden Cylinder, die, der Garnnummer entsprechende Verstreckung oder den Verzug.

Was nun den Verzug betrifft, so hängt er von der Stärke des Vorgespinnstes und von der zu spinnenden Nr. ab, sollte jedoch in der Regel das 8—10fache nicht übersteigen. Gerade aber, wie man durch einen zu großen Verzug schlechtes Garn erhält, so kann man dasselbe auch von zu geringen erhalten, doch ist es mir schon selbst vorgekommen, daß ich, um eine kleine Bestellung auszuführen, bei welcher sich nicht die Mühe gelohnt hätte, ein besonderes Vorgespinnst zu machen, den Verzug bis auf 2,3—2,5 reduzieren mußte.

Die Streckcylinder sollen stets reinlich und in gutem Zustande erhalten werden.

Was die Behandlung und Auswechselung der Oberen- oder Ledercylinder betrifft, kann das gleiche gelten, was schon bei

den Strecken und Flehern darüber gesagt ist, es bleibt daher nur noch einiges über die Stellung derselben zu erwähnen übrig.

Die Stellung des Mittel- und Hintercyinders ist in der Regel unveränderlich, dagegen die des Vorder- und Mittelcyinders sollte immer so gut als möglich der Faserlänge angemessen sein und sollte dieselbe stets mit der größten Genauigkeit ausgeführt werden.

Die Durchmesser der Cylinder betragen gewöhnlich:

Hintercylinder	7''' engl.
Mittelcylinder	7''' "
Vordercylinder	8''' "

An den Platt'schen Maschinen haben jedoch der Hinter- und Vordercylinder gleiche Durchmesser, nämlich 8''' ist 1'' engl. und nur der Mittelcylinder hat 7'''

Die Stellung des Hinter- und Mittelcyinders beträgt gewöhnlich 32 — 33 m/m (Milimeter) und ist schon deshalb unveränderlich, weil der Verzug, der zwischen beiden stattfinden soll, nur als Vorbereitung für den wirklichen Verzug der Maschine dient, d. h. er soll nur die Drehungen des Vorgespinnstfadens auflösen, um denselben für den weiteren Verzug geschickter zu machen, daher er auch sehr gering angenommen ist, etwa 1,2 mal, während dem der Verzug zwischen Vorder- und Mittelcylinder 6,6 — 8,6 beträgt.

Da nun der Hauptverzug zwischen Vorder- und Mittelcylinder stattfindet, so ist auch auf die Stellung derselben die größte Aufmerksamkeit zu verwenden.

Annähernd könnte man folgende Stellung als erste Anhaltspunkte annehmen.

Für Louisiana	27—29 m/m
„ Georgia	26—7 "

Für Mako (gering)	27—28 m/m
„ Dholerah	25—26 „
„ Bengal	23—24 „
„ Sürate	21—22 „

Zuweilen gibt es auch Maschinen, bei denen der Vordercylinder 7, der Mittelcylinder nur 6“ engl. Durchmesser hat, z. B. am Platt'schen Selfaktor, welche aber nur zum Zweck haben, ganz kurze Wollen und Abgänge darauf zu spinnen, indem man die Cylinder bis 21—22 m/m zusammenrücken kann.

Der Druck der Cylinder beträgt gewöhnlich, bei Nr. von 6—20, 18 bis 22 Pfund auf alle 3 Cylinder, und ist wie folgt vertheilt:

Vordercylinder	14—15 Pfund.
Mittelcylinder	4,5—5 „
Hintercylinder	2,5—3 „

Hat nun der Vorgespinntfaden das Streckwerk passirt, so erhält er die, für die zu spinnende Garnnummer erforderlichen Drehungen. Da aber während dem Drehen des Fadens keine Aufwindung erfolgt, so ist es also unbedingt nothwendig, daß der Spinnwagen eine gewisse Länge vom Cylinder weglaufen muß, ehe der Faden auf der Spindel aufgewunden werden kann. Die Länge dieses Herausspinnens stimmt jedoch mit der Länge, welche der Vordercylinder hergibt, nicht überein, indem bei Nummern über Nr. 20 Primagarn dieser Wagenweg etwas größer sein muß, als die Länge des vom Cylinder gelieferten Fadens beträgt. Und dieses nennt man den Wagenzug.

Dieser Wagenzug richtet sich nun nach der Feinheit der Garnnummer, oder besser gesagt nach der Güte des Materials, welches man zu verspinnen hat. Bei Nummern unter Nr. 20 oder bei Abgangspinnerei kann der Wagenzug gewöhnlich nicht angewendet werden, denn da man der größeren Produktion

wegen den gröberen Nummern allen Draht während des Haus-
spinnens gibt, so würde ein schon festgedrehter Faden, wollte
man Wagenzug anwenden, sich doch nicht mehr gleichmäßig ziehen
lassen, und es würden dadurch nur ungleiche und spitzige Stellen
entstehen, und ein zu häufiges Brechen der Fäden zur Folge
haben, wodurch die quantitative Leistung der Maschine bedeutend
herabgedrückt und die Abgangsprozente erhöht werden.

Größere Nummern spinnt man gewöhnlich ohne Zähler,
d. h. der Zwirn stellt mit dem Ausstellen des Wagens ebenfalls
ab. Will man jedoch bei Nummern unter Nr. 20 Wagenzug
anwenden, so wird man sich, wenn derselbe Erfolg haben soll,
genöthigt sehen, den Wagenmarsch zu vergrößern; vorausgesetzt
aber, daß eine Beschleunigung des Cylinderverzuges ohne Nach-
theil zulässig ist. Der Zähler muß alsdann wieder in An-
wendung kommen. Sollte aber die Geschwindigkeit des Streck-
werkes schon auf das Höchste gespannt sein, so wird man die
Zwirnscheibe kleiner nehmen müssen, um durch geringere Drehung
den Faden für den Wagenzug geschickter zu machen. Bei solchen
Aenderungen würde man aber die quantitative Leistung um die
Zeit, welche für den Nachzwirn verwendet werden muß, ver-
ringern.

Spinnt man dagegen Secundagarn aus purem Abgang,
so kann es vorkommen, daß der Bordercylinder mehr Faden
hergeben muß, als der Wagen wegnimmt, indem derselbe durch
den starken Draht, welchen eine solche Qualität erfordert, sich
einspinnt. Doch möge man stets darauf achten, daß der Zug
trotz dem Einspinnen, doch gehörig gespannt bleibt.

Bei ganz feinen Nummern wird der Nachzug angewendet,
bei welchem, wenn der Wagen seinen Weg bis auf 2—4 Zoll
zurückgelegt hat, eine schnellere Drehung und eine langsamere
Ausstreckung des Fadens eintritt, wobei aber zu beachten ist,

daß der Faden während des Herausspinnens wenig Draht bekommt, indem sonst der Zweck des Nachzuges verloren geht und ein magerer und spitziger Faden dadurch erzeugt wird.

Was die Drehungen betrifft, so brauchen feinere Nrn. mehr, gröbere weniger Spindelungänge. Dieselben sollten jedoch jederzeit, sowohl der Garnnummer, als auch dem zu verspinnenden Material entsprechend gestellt sein.

Die Geschwindigkeit, mit welcher diese Drehungen ausgeführt werden, beträgt gewöhnlich, je nach Beschaffenheit der Feinheitsnummer 3000—6000 Spindelungänge per Minute, von welchen man jedoch bei feineren Nrn. nicht sämtliche, welche für einen Wagenauszug nöthig sind, während des Auszuges gibt, sondern man benützt ungefähr $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{8}$ derselben für den Nachdraht.

Die Drehungen finden bei uns nur nach rechts statt, doch habe ich schon in einigen Fabriken auch den Linksdraht angetroffen, welche Garne gewöhnlich für Strickgarn oder Nähzwirn verwendet werden. Bei dieser Umänderung kehrt man, bei Maschinen mit stehenden Tambours, das Tambourseil; bei liegenden Tambours, wo jede Spindel durch eine besondere Schnur getrieben ist, müssen diese umgekehrt werden. Bei Selfactors würde sich das Zwirnseil aus dem Grund nicht schränken lassen, weil der Mechanismus der Auf- und Abwindung an der mittleren Tambourage ebenfalls umgekehrt werden müßte.

Was die Schnürung der Spindeln betrifft, so ist es bei stehenden Tambours gleich, wie viele Spindeln man mit einer Schnur belegt, bei liegenden gibt man in der Regel jeder Spindel eine eigene Schnur und wäre daher auch nachtheilig, wenn man zwei Spindeln mit einer Schnur treiben wollte, denn da dieselbe nur den vierten Theil des Würtels berühren kann, so würde es, je mehr sich die Spindel füllen, also die Belastung größer

würde, ein Gleiten derselben unausbleiblich zur Folge haben. Doch wäre man auch im Stande, bei liegenden Tambours eine beliebige Anzahl Spindeln mit einer einzigen Schnur zu beziehen, und es wäre auch, wie ich mich schon öfter überzeugt habe, für die gleichmäßige Zwirnung, sowie auch für die Aufwindung, von bedeutendem Vortheil, doch ist der Uebelstand dabei unvermeidlich, daß beim Brechen einer Schnur die Maschine solange angehalten werden muß, bis eine neue eingezogen ist.

Das Einziehen derselben geschieht folgenderweise. Man wickelt eine gewisse Länge einer Spindelschnur so auf, daß man im Stande ist, dieselbe zwischen den Spindeln hindurch zu stecken, geht dann, nachdem man das Ende der Schnur an der Leitstange befestigt hat, mit dem Wickel auf der linken Seite durch die Spindel hindurch, umschlingt damit den Tambour und kommt dann auf der rechten Seite wieder heraus, wobei die erste und letzte Spindel eine doppelte Schnur erhält; um aber eine allfällige Reibung dieser beiden Schnüre, wenn sie auf einen Würtel zusammenlaufen, zu verhindern, kann man an der ersten und an der letzten Spindel einen Doppelwürtel anbringen; kommt man nun bei der letzten Spindel heraus, so werden beide Enden der Schnur über den leeren Würteln zusammengeknüpft. Nach meinen Beobachtungen läuft eine so aufgezogene Schnur, wenn sie an sich gut ist 16—20 Wochen, wenn sie nicht durch Ungeschicktheit des Arbeiters heruntergeworfen wird.

Was nun die Stellung der Spindeln betrifft, soll dieselbe auf der ganzen Länge der Maschine eine ganz schnurgerade, zur Länge der Spindel aber eine etwas geneigte sein. Bei Schuß und feinen Zettelgarnen kann diese Neigung 16—18 Grad betragen, bei groben Nummern dagegen sollte sie 13 bis höchstens 14 Grad nicht übersteigen, indem, wenn die Spindel voll wird,

durch Abziehen des Fadens während des Herauslaufens größere Schleifen und andere Unregelmäßigkeiten dadurch erzeugt werden.

Die Einrichtungen, während des Herausspinnens von Seite der Arbeiter sind so allgemein bekannt, daß eine weitläufige Beschreibung als unnütz zu betrachten ist, nur möge darauf geachtet werden, daß abgerissene Fäden nicht zu lange fehlen, sowie auch zu lockergewordene Spindelschnüre durch neue ersetzt werden, da im letzteren Fall die Drehungen beeinträchtigt, sowie durch Aneinanderschleifen der Cops, der Abgang bedeutend erhöht wird. Geringere Drehung, sowie Dickerwerden der Cops kann auch durch heißgelaufene Spindeln herrühren; durch welche Fehler das sogenannte Schleichgarn entsteht. Es ist daher schon mancher Meister in Versuchung gekommen zu glauben, daß die Ungleichheit des Vorgespinntes die Ursache sei, daß trotz aller angewendeten Strenge an den Fleuern, die Spindel-fäden doch nicht verschwinden wollten und man könnte auch in diesem Glauben bestärkt werden, da man, wenn man einen auf diese Weise weniger gedrehten Faden sortirt, eine Differenz von 5—6 Nrn. finden kann.

Es sei jedoch nicht gesagt, daß solche Fehler nicht auch von den Vorbereitungsmaschinen herrühren können; denn durch schlecht bewerkstelligte Mischungen, fehlenden Bändern auf Kanalmaschinen und Laminoirs, einfach laufen auf dem Mittelfleyer und zuletzt durch ganz einfache Spulen von dem Feinsfleyer, können Ursachen zu dergleichen schlechten Fäden zu suchen sein. Sollte der Vorgespinntsfaden, sowie die Spindel fehlerfrei sein, so ist der Grund im Cylinderverzug zu suchen, und zwar soll nachgesehen werden, ob die Cylinder nicht in Lagern oder in der Sattelung stocken, welchen Fehlern augenblicklich abgeholfen werden muß. Sollten sich aber schlechte Fäden auf der ganzen Länge der Maschine zeigen, so ist der Grund entweder in der

Einstellung der Räder, oder in der Stellung der Cylinder selbst zu suchen.

Hat nun die Maschine bei vollendetem Auszuge abgestellt, so beginnt bei der Handmaschine die Hauptverrichtung des Spinners, nämlich: die Aufwindung des Fadens. Diese geschieht auf folgende Art. Im gleichen Moment, in welchem die Abstellung der Spindeln geschieht, erfaßt der Spinner den zum Aufwinden bestimmten Wirbel und dreht, während er mit der linken Hand den Aufwindedraht abwärts neigt, die Spindeln zurück, bis der dadurch abgewundene Faden auf das obere Ende der Bobine kommt, alsdann dreht er wieder vorwärts und windet auf diese Weise den Faden vom Ansaß gegen die Spitze zu auf. Diese Aufwindung gut und richtig auszuführen, gehört schon eine bedeutende Geschicklichkeit dazu, denn durch Gleichgültigkeit können Fehler entstehen, die für die Beschaffenheit des Garnes nachtheilig sind.

Die Fehler, welche der Spinner dabei begehen kann, sind folgende.

1) Schleifen im Garn: diese können entstehen, wenn der Spinner eine zu große Länge des Fadens abwindet, oder beim Einstellen des Wagens den Aufwinder zu früh herausnimmt. Auch kann der Anseher diesen Fehler machen, wenn er einen neu angelegten Faden mit der Hand nicht an der Spindel anstreicht, daß sich bei der nächsten Abwindung der Faden weiter zurückschlägt und dadurch eine 1—1 $\frac{1}{2}$ Zoll lange Schleife bildet.

2) Verstrecktes Garn: dieses kommt vor, wenn der Spinner den Aufwinder zu spät herausnimmt, so daß die Spindeln schon angetrieben werden, bevor der Draht die Fäden verlassen hat. Auch kann dieses vorkommen, wenn der Wagen nicht gerade oder nicht fest genug steht, so daß er auf beiden Enden eine schwankende Bewegung beim Einstellen macht. In solchen Fällen

ist der Spinner jedoch nicht ganz zu entschuldigen, er soll, sobald er solche Fehler bemerkt und nicht selbst helfen kann oder darf, dieselben dem betreffenden Saalmeister anzeigen.

Kommen jedoch verstreckte Fäden vor, deren Ursache in der Stellung der Spindeln zu suchen ist, so kann man unmöglich den Spinner verantwortlich machen, indem derselbe keine Waage besitzt, um dieselben stets untersuchen zu können.

3) Schlechte Aufwindung. Unter dieser ist folgendes zu verstehen. Wo man nicht auf Papierhülsen aufspinnt, kann der Spinner durch zu lockeres Anfangen auf den ganz leeren Spindeln, bedeutenden Abgang verursachen, denn da ein schlecht gewundener Anfang in den meisten Fällen, wenn die Bobine abgenommen wird, zusammen geht, so ist die Hasplerin nicht mehr im Stande eine Spindel hindurch zu stecken, wodurch dieselben auch nicht ganz ablaufen können. Ein bedeutender Fehler ist auch das Winden unter dem schon angefangenen Ansatz hinunter, (das sogenannte Unterwinden), wodurch das öftere Abbrechen der Fäden auf Häspeln oder Spulmaschinen herbeigeführt wird. Ebenso ist auch die leichtfertige Bindung des Kopfes, durch welche, wenn der Faden nicht bei jedem Zug fest an die Spitze angewunden wird, dieselbe locker bleibt und durch dieses, soll er abgehaspelt werden, ein Abstrupfen desselben zur Folge hat, wodurch ebenfalls der Abgang bedeutend vermehrt wird.

Den größten Fehler, den der Spinner noch machen kann, ist das zu dick spinnen der Bobinen, indem durch das aneinander Schleifen dieselben so verdorben werden können, daß sie zu keiner weiteren Manipulation mehr tauglich sind.

Obgleich nun bei der Selfactors-Spinnerei diese bisher beschriebenen Verrichtungen des Spinners auf mechanischem Wege geschehen, so hängt doch noch sehr viel vom Spinner ab, um eine gute und brauchbare Arbeit zu liefern. Denn häufig

kommt es vor, daß eine Maschine, unter der Führung eines guten Arbeiters, die tadelloseste Arbeit verrichtet, wechselt man die Arbeiter, so kann es zuweilen vorkommen, daß man selten einen guten Abzug zu sehen bekommt.

Wir wollen daher die Verrichtung des Selfactors, so weit sie mit der Produktion unter Beihülfe der Arbeiter geschieht, einer näheren Betrachtung unterwerfen.

Was die Selfactorspinnerei betrifft, ist anzunehmen, daß durch die Vervollständigung der verschiedenen Maschinensysteme; die bisher überall verbreitete Mule-Handmaschine, (mit Ausnahme derer, die zum Spinnen ganz feiner Nummern Verwendung finden) vollständig verdrängt werden.

So viel mir bekannt, wurden schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts selbstthätige Maschinen gebaut, die sich auch für ganz grobe Nummern verwenden ließen; dieselben fanden aber, ihrer Unvollkommenheit wegen, nur geringen Eingang.

Die ersten wesentlichen Verbesserungen, deren Grundprinzip noch an unseren jetzigen Selfactors, obwohl in etwas veränderter Form zu finden ist, stammen aus der Mitte der zwanziger Jahre. Da aber selbst diese den Ansprüchen, welche der Baumwollspinnerei gestellt wurden nicht Genüge leisteten, so behielt die Handmaschine immer noch den Vorzug.

Jedoch die bedeutende Concurrrenz sowohl, als auch die Ansprüche auf höhere Arbeitslöhne, machten es zur dringenden Nothwendigkeit, diese, sowie alle anderen Spinnereimaschinen, auf eine Stufe zu bringen, daß sie, wie es jetzt wirklich der Fall ist, nur wenig mehr zu wünschen übrig lassen.

Da es nun dem bisherigen Laufe des Buches wegen nicht angemessen ist, eine genaue Beschreibung dieser Maschinenkonstruktionen hier einzurücken, so werde ich mich nur darauf beschränken, die Stellungen und Bewegungen derjenigen Theile

zu berühren, die mit der Production des Selfactors am engsten verbunden und als allgemeine zu betrachten sind, ohne eine besondere Construction ins Auge zu fassen

Das Streckwerk des Selfactors stimmt mit dem der Handmaschine überein. Es kann daher dem Meister gleich sein, ob er auf dieser oder auf jener eine derartige Abänderung zu treffen hat. Ich finde es daher nicht für nothwendig, hierüber eine weitläufige Beschreibung folgen zu lassen.

Die Drehungen finden ebenfalls auf gleiche Weise statt. Mag auch die Form eine etwas veränderte sein, so wird sich der Spinnmeister, wenn er mit Maschinenberechnungen vertraut ist, schnell zurecht finden können. Uebrigens werde ich alle für die verschiedenen Abänderungen nöthigen Berechnungen einiger Selfactorsysteme weiter unten auf das Ausführlichste folgen lassen.

Die Abwindung ist nun das Erste, welches gegenüber der Handmaschine auf mechanischem Wege ausgeführt wird.

Hat nun der Wagen seinen Weg von 64 bis 66 Zoll zurückgelegt, so wird er von einer Klinke so lange gehalten, bis die Abwindung vollendet ist; diese geschieht durch die Zusammenpressung eines mit Leder belegten Bremsrades, durch welches die Hauptaxe und somit auch die Spindeln in eine rückwärtsgehende Bewegung versetzt werden. Zu gleicher Zeit wird von einem, an der Tambouraxe befindlichen Mechanismus, der durch eine Kette mit dem Aufwindedraht in Verbindung steht, dieser herabgezogen, der Gegenwinder aber, da er mit letzteren in einer Verbindung steht, gehoben. Im gleichen Augenblick, in welchem die Abwindung vollendet ist, löst sich die den Wagen haltende Klinke und es beginnt alsdann das Einfahren desselben.

Dieses Einfahren geschieht an den neuesten Maschinen mittelst zweier vertikal laufenden Schnecken, welche, wenn die Abwindung vollendet ist, entweder durch Zusammenrückung eines Klauenmuffes, oder durch eine belederte Friktionscheibe in Bewegung gesetzt werden. Bei dieser Bewegung erhält der Wagen auf der ersten Hälfte seines Weges eine Beschleunigung, auf der zweiten dagegen, um den zu starken Anschlag zu verhüten, eine Verzögerung.

Das Aufwinden des Fadens geschieht an den meisten Selsfaktors auf ein und dieselbe Weise, nämlich durch den sogenannten Quadranten, oft auch das Viertelrad genannt, in dessen Arm befindet sich eine Schraubenspindel auf welcher eine Mutter auf- und abwärts bewegt wird; auf dieser ist das eine Ende einer Kette befestigt, das andere Ende ist aber an einer mit der Tambourare in Verbindung stehenden Walze angehängt. Während des Herausspinnens wird nun diese Kette auf der Walze aufgewickelt und da beim Einfahren der Quadrantenarm nicht so weit nachgibt, so wickelt sich die Kette wieder ab und bewirkt dadurch die Drehung des Tambours und somit auch die der Spindeln.

Da aber die Spindelgeschwindigkeit während eines Abzuges nicht immer die gleiche bleiben kann, so ist um diese zu reguliren, folgende Anordnung getroffen.

Der Quadrant wird entweder mittelst einer von der, hinter der Cylinderbank liegenden Auszugwelle ausgehenden Schaftstange oder durch ein auf gleicher Welle liegendes Seil in Bewegung gesetzt, und befindet sich, wenn der Wagen an der Cylinderbank steht, in seiner tiefsten Stellung, während dem auch die Kette abgewickelt ist. Um nun die Geschwindigkeit der Spindeln zu verändern, wird die Mutter, an welcher die Kette im Quadrantenarm befestigt ist, für die größte Geschwindigkeit, also bei ganz

leeren Spindeln in ihre unterste Stellung gebracht, indem sie in dieser Lage den größten Zug auf die Drehung der Tambours übt. Da aber mit dem größer werden der Bobinen auch die Spindelumgänge weniger werden müssen, so wird diese Mutter bei jedem Wagenauszuge um ein wenig fortgerückt. Durch dieses Fortrücken wird nun selbstverständlich die nachgebende Bewegung immer größer, wodurch sich die Kette beim Einfahren nicht mehr so weit abwickeln kann, also auch die Spindelgeschwindigkeit allmählig geringer wird. Diese Regulirung auszuführen, sind wohl an allen Selfactors Apparate angebracht, sind aber nur in seltenen Fällen ganz zuverlässig; man läßt sie daher in den meisten Fabriken lieber vom Spinner selbst bedienen. Die einzige zuverlässigste von allen mir bisher bekannten Selbstregulirungen traf ich an dem in der Maschinenfabrik Escher, Wyß & Comp. gebauten Parr=Curtis System, da unter 24 Maschinen, die mir zur Leitung übergeben waren, keine einzige war, die mir nicht zur vollsten Zufriedenheit gearbeitet hätte.

Der Auf- und Gegenwinder. Die erste Bewegung des Aufwinders geschieht, wie schon weiter oben angegeben ist, beim Zurückdrehen der Spindeln (beim Abwinden). Ist er nun bis zu dem Punkte, wo die erforderliche Fadenlänge abgewunden ist, angekommen, so wird er durch besondere Vorrichtung mit dem Copping-plate in Verbindung gebracht; ist dieses geschehen, so senkt er sich, während dem der Wagen schon 8—9 Zoll seines Weges zurücklegt, noch bis zum Ansätze und steigt dann auf dem ganzen übrigen Wagenweg wieder bis zur Spitze der Bobine empor, so daß also eine gewisse Fadenlänge abwärts, die übrige größere dagegen aufwärts auf die Spindel aufgewunden wird. Die Anspannung der Fäden wird durch Gewichte bewirkt, welche an der Gegenwinderstange angebracht sind, daher derselbe,

sobald der Aufwinder niedergezogen wird, vermittelt dieser Gewichte bis zur Anspannung des Zuges in die Höhe geht.

An dem Laufe des Gegenwinders erkennt daher auch der Spinner, ob die Mutter im Quadrantenarm eine richtige Stellung hat, denn geht er zu hoch, so entstehen Schleifen im Garn, die nachgebende Bewegung des Quadranten ist eine zu große, d. h. die Mutter, an welcher die Aufwindekette befestigt ist, ist zu weit vorwärts gerückt. Der Spinner hat nun dieselbe wieder soweit zurückzudrehen, bis das Verhältniß der Aufwindung zur Fadenlänge wieder ein richtiges ist. Geht er aber zu tief, so daß die beiden Drähte zu nahe zusammengezogen werden, so ist die nachgebende Bewegung des Quadranten zu klein, die Spindeln machen daher mehr Umgänge, als für die aufzuwindende Fadenlänge angemessen ist, es entstehen daher verstreckte Fäden oder es reißt auch, wenn diese letztere Bewegung zu klein ist, der ganze Zug ab. In diesem Falle hat der Spinner die Regulirung aufwärts zu stellen.

Durch falsche Stellung, oder besser gesagt, durch falsche Führung des Gegenwinders können sich aber auch Fehler zeigen, die, wenn man sie dem Spinner vorhält, demselben oft unbegreiflich erscheinen wollen. So habe ich z. B. schon die Bemerkung gemacht, daß an Maschinen, welche mit Wagenzug von 1—1½ Zoll arbeiteten, durch zu viel reguliren die Garnnummer schwerer wurde und glaubte den Grund darin gefunden zu haben, daß der Wagen, statt den Faden anzuspannen und denselben noch um eine gewisse Länge zu strecken, Mühe hatte, die beim Drahtauslösen entstandenen Schleifen auseinander zu ziehen, wobei auch die Bobinen, trotz der verhältnißmäßigen Gegenwinderpression, doch eine dickere Form bekommen.

Durch die Pression des Gegenwinders können ebenfalls Fehler entstehen, und zwar: Wenn man auf eine stärkere Nr.

abändert, ohne diese Pression ebenfalls zu verändern, d. h. schwerer Gewicht aufzulegen, so werden sich, hauptsächlich an Maschinen mit liegenden Tambours, sehr viele zu dick gewordene Bobinen zeigen. Der Spinner, der oft die Ursache derselben nicht kennt, wird sich nun nicht anders zu helfen wissen, als die Spindel-
schnüre der zu dick gewordenen Bobinen durch neue zu ersetzen und dadurch eine nutzlose Versäumniß herbeiführen, denn trotzdem werden sich beim nächsten Abzuge wieder andere zeigen. Diesem Fehler kann daher durch größere Gewichtauflage Vorschub geleistet werden. Ist aber die Pression zu groß, so werden sehr viele Fadenbrüche herbeigeführt und dadurch der Abgang vermehrt. Bei ganz groben Nrn. jedoch, wo der Faden oft Kraft genug besitzt, der Spindel Widerstand zu leisten, entstehen oft schlecht geformte Bobinen, indem die Spindeln beim Anzuge des Wagens, bei welchem die nachgebende Bewegung des Quadranten am größten ist, einige Augenblicke angehalten werden. Der Aufwinder steigt daher, weil also keine Aufwindung erfolgt, in die Höhe, die Fäden werden locker und es entsteht eine dicke Stelle, bis endlich durch die allmälige Senkung des Quadranten die Geschwindigkeit der Spindeln vergrößert wird, alsdann erfolgt ein zu rasches Niederziehen des Gegenwinders, welches ein Abreißen oder Verstrecken der Fäden zur Folge hat. Mancher Meister könnte, wenn er nicht genugsame Kenntnisse in der Selfactorspinnerei besitzt, in Versuchung kommen, den Quadranten zu verstellen, durch welche Operation aber der Fehler nur noch schlimmer würde. Es ist diesem Fehler nur durch Ablegen einiger Pressionsgewichte abzuhelpfen.

Um aber zu bewirken, daß sich die Fäden in spiralförmigen Lagen aufwinden und zugleich, der Form nach, stets einen Konus bilden, ist das sogenannte Copping-plate an der Maschine angebracht, mit welchem sich, wie schon einmal bemerkt, der Auf-

windedraht bei jedem Wageneinzuge in Verbindung setzt. Da nun beim allmäligen Anfüllen der Spindeln der Aufwinder um eine Kleinigkeit bei jedem neuen Einwinden emporsteigen muß, so ist die vordere Formplatte mit einer Schraube in Verbindung, welche durch ein an ihr befestigtes Sperrrad in eine sehr langsame Umdrehung versetzt und sonach auch die Formplatte allmählig fortgerückt wird. Die vordere Formplatte ist für das allmählige Aufsteigen des Ansatzes, die hintere dagegen für die Spitzen bestimmt. Zwischen diesen liegt die Lauffschiene, auf welcher die Aufwinderführungsrolle gleitet. Diese Schiene hat während dem Füllen eines Abzuges verschiedene Lagen. Ist das Copping-plate ganz aufgezogen, welches beim Beginn eines neuen Abzuges geschieht, so liegt also die Schiene auf den höchsten Punkten der beiden Formplatten; da aber jede dieser letzteren eine besondere Form hat, so kann auch keine ganz gleichmäßige Senkung der Lauffschiene erfolgen.

Während nun beim Winden des unteren konischen Ansatzes die vordere Formplatte nur eine geringe Senkung der Lauffschiene zuläßt, so ist dieselbe auf der hinteren vermöge ihrer Form eine um desto größere; es werden daher die konischen Spitzen während dem Winden des Ansatzes immer länger; hat aber diese Senkung auf der vorderen Formplatte den Punkt erreicht, auf welchen der Ansatz seine völlige Dicke erlangt hat, so findet das umgekehrte Verhältniß statt. Die Lauffschiene senkt sich alsdann auf der vorderen Formplatte mehr als auf der hinteren und dadurch werden die konischen Spitzen beim allmählichen Aufsteigen des Aufwinders wieder verkürzt, so daß zwischen dem Ansatz und dem Kopfe der Bobine in der konischen Form nur eine kleine Differenz stattfinden kann.

Die Fortrückung geschieht dadurch, daß die vordere Formplatte mit einer Schraube verbunden ist, an der das Sperrrad,

welches bei jedem Wagenauszuge um einen Zahn fortgerückt wird, angesteckt und das auch als Wechselrad für die Dicke der Bobinen bei den verschiedenen Garnnummern bestimmt ist.

Die hintere Formplatte ist mit der vorderen durch eine schmale Schiene verbunden, jedoch ist diese so eingerichtet, daß jede der beiden ersteren einzeln verschoben werden kann.

Die Veränderungen, welche am Copping-plate vorkommen, erfordern unbedingt eine gründliche Kenntniß desselben, indem langes Hin- und Herprobiren, bis der Zufall die richtige Stellung finden läßt, stets mehrere mißgestaltete Abzüge zur Folge hat.

Wir wollen daher die verschiedenen Stellungen, nebst den unbedingten Veränderungen, welche bei Zettel- und Schußbobinen vorgenommen werden müssen, auf folgender Skizze etwas näher betrachten.

Der größte mit A Fig. 1 bezeichnete Theil ist die schon weiter oben angegebene Lauffschiene, auf welcher die Aufwinderführungsrolle gleitet und welche auf dem Punkte g ersichtlich ist. Auf welche Art diese mit der Aufwinderwelle verbunden wird, mag gleich sein; die Stellung des Copping-plate wird deßhalb keine andere sein dürfen.

Vom Punkte h bis zum Punkte i ist die Schiene linealgerade, hat aber in ihrer Lage $\frac{1}{2}$ Zoll Fall. Vom Punkte i bis Punkt k ist wieder ein $\frac{5}{8}$ Zoll Fall, und die Form dieser kürzeren Strecke soll eine etwas oval gebogene sein. Es würde daher der erste Zug, der auf die leere Spindel aufgewunden wird $1\frac{1}{8}$ Zoll Höhe haben. Um noch zu bewirken, daß die schon gewundene Spitze von jedem folgenden Zug überwunden wird, gleitet die Aufwinderführungsrolle über die abgeschrägte Fläche l hinab.

Die Bewegung dieser Lauffschiene ist während dem Spinnen eines Abzuges eine doppelte und zwar eine niedersinkende und

Figure 1.

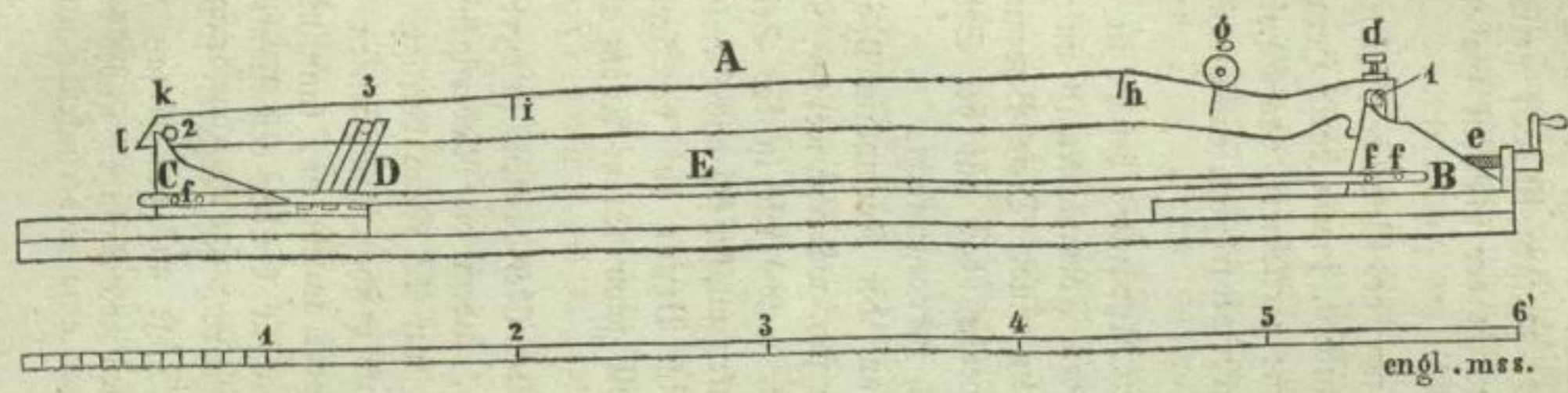
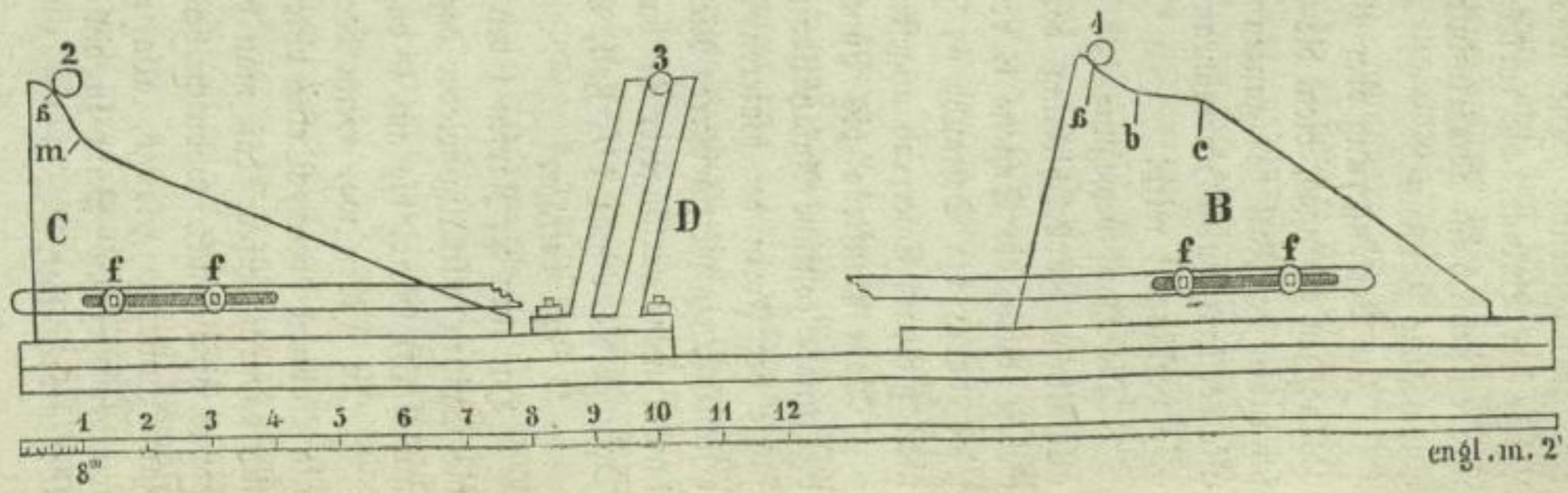


Figure 2.



eine zurückgehende. Die niedersinkende bedingt sich nach der Länge der Bobine, die zurückgehende dagegen ist weit geringer und entsteht beim abwärtsinken des in der schrägen Gabel D eingelegten Zapfens 3.

Zur Verlängerung oder Verkürzung des Gewindes, während des ganzen Abzuges, dient die Schraube d, indem durch Heraus- schrauben der Fall der ganzen Schiene verkleinert, das Gewinde also verkürzt, durch Hineinschrauben aber vergrößert, das Gewinde also verlängert wird.

Die Hauptbewegung des ganzen Apparates besteht in der allmäligen Zurückschiebung der beiden Formplatten B und C welche durch die Schiene E verbunden sind. Diese Bewegung wird durch die Schraube e, an welcher das auf der Skizze nicht sichtbare Sperrrad angesteckt ist, hervorgebracht.

Vom Punkte a bis Punkt c auf der Formplatte B geht die untere conische Ansatzbildung vor sich, während welcher, vermöge der Form der hinteren Platte, welche wie in der Skizze ersichtlich, ein weit größeres Niedersinken zuläßt, sich das Gewinde immer mehr verlängert, so daß beim Beginn auf der leeren Spindel die Länge $1\frac{1}{8}$ Zoll, bei voll gewundenem Ansatz aber zirka 2 Zoll beträgt.

Hat nun der Zapfen 1 den Punkt c überschritten, so werden die Spitzen allmäligen wieder verkürzt, indem die Niedersinkung auf B 30 Grad, die auf C dagegen nur 22 Grad beträgt.

In Fällen wo, wenn der Punkt c schon überschritten ist die Bobinen dennoch eine dickere Form annehmen, kann man sich dadurch helfen, daß man den Zapfen 1 über den Punkt a etwas hinaufrückt, wodurch bewirkt wird, daß ersterer später zum Punkte c gelangt, also mehr Züge auf den Ansatz gewunden werden. Beim zu dick werden des Ansatzes findet das Gegentheil statt.

Bei einer Abänderung von Zettel auf Schußbobinen verfährt man folgenderweise.

Da der untere Ansatz, trotzdem, daß ein kleineres Sperrrad angesteckt wäre, doch nicht richtig herauskommen würde, so stellt man den Zapfen 1 auf Punkt b, und den Zapfen 2 hintere Formplatte C auf Punkt a, denn würde man die Formplatte unverändert lassen und nur das Sperrrad für die Dicke der Schußbobinen berechnen, so bekäme der Ansatz die gleiche Länge wie bei großen Zettelbobinen, und es würden der dünnen spitzigen Form wegen keine Papier-Hülsen darinnen festhalten.

Bei dieser Stellung ist noch folgendes zu beobachten. Man dreht vermittelst der Schraube e die beiden Formplatten zurück, jedoch nur bis zwischen die beiden Punkte a und b, dadurch wird sich nun der Zapfen 2 in C bis auf den Punkt m niedergesenkt haben. Stellt man nun die Formplatte C auf den Punkt a zurück, welches durch die beiden Stellschrauben f und f geschehen kann, so wird sich der Zapfen 1 in B von selbst auf den Punkt b stellen, denn da durch das Aufheben der Laufschiene auch der Zapfen 3 mitgehoben wird, so ist durch den schrägen Stand der Gabel D erklärlich, daß sich die ganze Schiene nach dem Punkte b zugeneigt oder geschoben hat.

Das höher oder tiefer stellen des Aufwinders, welches bei Veränderung der Bobinengattung ebenfalls geschieht, kann hier nicht erörtert werden, da es von jeder besonderen Maschinenkonstruktion abhängig ist.

Bei Abänderungen von Schuß- auf Zettelbobinen stellt man zuerst die hintere Formplatte so weit zurück, daß der Zapfen 2 auf den Punkt m zu liegen kommt, dreht alsdann an der Schraube e die beiden Platten vorwärts bis der Zapfen 1 auf Punkt a zu liegen kommt; sollte an der Länge des Gewindes noch nachzuhelfen sein, so kann man sich der Schraube d bedienen.

Diese Regeln können aber nur Geltung finden, wenn die Formen aller einzelnen Theile genau erstellt sind. Man sollte deshalb bei in Gangsetzung neuer Maschinen sich nicht lange mit Hin- und Herstellen der einzelnen Theile befassen, sondern, ist es nach Vorschrift gestellt, nämlich auf den höchsten Punkten und auch die Windung nicht zu lang oder zu kurz, so sollen allfällige Abweichungen mit der Feile nachgeholfen werden, bis die Arbeit gut und richtig herauskommt, und das Gleiche sollte bei jeder Maschine beobachtet werden, denn ist z. B. ein Saal mit 18—20 Maschinen besetzt, von denen jedes Copping-plate etwas besonderes in seiner Stellung erfordert, ehe eine gute Bobine zu Stande kommt, so wird auch der beste Meister stets bei Abänderungen in Verlegenheit kommen, die richtigen Punkte, wenn er von der geregelten Stellung abweichen muß, wieder zu treffen, denn stehen nicht alle einzelnen Theile mitsamen im Verhältniß, so hilft weder zeichnen noch notiren, dieselben wieder beim ersten Abzug auf das Richtige zu bringen.

Häufig kann es auch vorkommen, daß man beim ändern auf kleine Schußbobinen, oder auch umgekehrt, von kleinen auf große Bobinen, den Quadranten verstellen muß und zwar für kleine vorwärts, für große rückwärts, und wenn dieses nicht genügend ist, den Quadrantkolben um einen Zahn größer oder kleiner nehmen.

Noch ist einer allgemeinen Anordnung zu gedenken, die an keinem Selfaktor fehlt, nämlich des Fingers, welcher in einer am Quadrantenarm angebrachten Scheere, deren Schliß 11—12 Zoll Länge hat, eingeschraubt ist. Bei leeren Spindeln rückt man denselben bis an den Quadrantenarm zurück, seine Wirksamkeit läßt man erst eintreten, wenn die Bobinen ungefähr $\frac{3}{4}$ ihrer Größe erreicht, indem es oft nicht mehr zulässig ist, die Regulirung rückwärts zu drehen, doch aber die Anspannung des

Fadens, wenn der Wagen gegen die Cylinderbank kommt, keine genügende ist, so hilft man, indem man diesen Finger alle 6—8 Züge allmählig vorwärts rückt, dadurch, daß ein Druck auf die Aufwindkette ausgeübt wird, wodurch sich die Spindelgeschwindigkeit beim Aufwinden gegen die Spitze zu vergrößert. Man soll aber stets Acht haben, daß diese Spannung nicht übertrieben wird, indem das schöne Aussehen der Spitzen nur auf Kosten der Qualität erzielt würde, d. h. durch verschlagene und verstreckte Züge wird der Qualität oft mehr Schaden zugefügt, als das schöne Aussehen der Spitzen aufzuwiegen im Stande ist.

Von den bei der Selfaktorspinnerei vorkommenden Fehlern.

Da die Bauart des Selfactors gegenüber der Handmaschine eine weit komplizirtere ist, so ist auch leicht begreiflich, daß in den einzelnen Mechanismen desselben öftere und größere Störungen stattfinden. Wir wollen daher diejenigen Fehler, welche auf die Manipulation am meisten einwirken, etwas näher betrachten.

Die vom Streckwerk herrührenden Fehler sind: entweder in schlechter Stellung der Cylinder, in fehlerhaftem Eingreifen der Räder, oder auch in schlechter Beschaffenheit der Ledercylinder zu suchen; auch können durch zu großen Verzug Fehler im Garn entstehen, welche aber, ohne die Nr. zu ändern, auf letzterer Maschine nicht verbessert werden können. Zeigen sich jedoch viele Spitzen im Garn, ohne daß ein zu großer Verzug stattfindet, so liegt der Fehler, wenn der zu verspinnende Stoff für die Garnnummer geeignet ist, gewöhnlich in zu weiter Stellung der Streckcylinder. Es ist daher diesem Uebel durch Zusammenrücken der Letzteren abzuhelpfen.

Zeigen sich aber sogenannte Strupsen im Garn, welche man dadurch erkennt, daß der Faden beim Anspannen einige Mal schnellst, bevor er abreißt, so ist der Grund in zu enger Cylinderstellung zu suchen. Um aber mit einer derartigen Veränderung sicher zu sein, probirt man zuerst an einer halben Maschine, indem man aber nicht zu viel auf einmal nehmen darf; höchstens 1—2 m/m. Hat man den Zweck erreicht, so können alle übrigen Maschinen, an welchen sich der Fehler zeigt, nach diesem gefundenen Maße gestellt werden.

Auch können spizige Fäden von schlechter Stellung des Wagens und des Aufwinders herkommen. Steht nämlich der Wagen nicht gleich weit von der Cylinderbank ab, so entstehen an der am entferntesten stehenden Stelle meist verstreckte Fäden; dasselbe kann auch stattfinden, wenn der Wagen an einzelnen Punkten höher steht, als an anderen; es sollten daher die Maschinen in dieser Beziehung öfter untersucht werden, da durch das Losgehen der Schrauben an den Kreuzstangen im Inneren des Wagens derselbe eine aus- oder einwärtsgebogene Stellung bekommt; sowie durch das Setzen der Fundamente, welches sehr häufig in neuen Gebäuden stattfindet, eine ungleichmäßige Höhe des über die ganze Breite des Saales reichenden Wagens hervorgebracht wird.

Da der Aufwinder unbedingt in ganz gleicher Linie mit den Spindeln stehen soll, so können auch von diesem, namentlich wenn einzelne Drahtbogen tiefer geworden sind, verstreckte Fäden herrühren. Der gleiche Fall tritt ein, wenn sich derselbe beim Einstellen des Wagens zu spät löst.

Auch zeigen sich die gleichen Fehler durch zu starke Erschütterung beim Anschlagen des Wagens, durch Stockung der Steuerwelle, wodurch der Auszug und Cylinder muff zu spät eingerückt und dadurch das Zurückprallen des Wagens vermehrt

wird, und endlich durch zu frühes Ausrücken des Cylinders beim Ausstellen des Wagens, wodurch der Faden oft unter dem Cylindere abgestreckt wird, wodurch auf solche Weise verstreckte Fäden oft, wenn die Pression des Gegenwinders eintritt, wegfällen, viele dagegen als verdorben aufgewunden werden.

Die so häufig vorkommenden Schleifen können größtentheils von der Nachlässigkeit des Arbeiters herrühren, indem derselbe nicht die genügende Aufmerksamkeit auf das Reguliren der Aufwindekette verwendet.. Auch haben sie oft ihren Grund in fehlerhafter Stellung des Auf- und Gegenwinders. Letzterer soll, wenn die Maschine im Auszuge begriffen ist, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll unter die Spindelspitze gestellt sein. Auch können durch zu langsames Ausstellen des Cylinders Schleifen entstehen, indem dadurch der letztere mehr Faden liefert als zur Zuglänge nöthig ist, und kommt noch dazu, daß die Abwindung so gestellt ist, daß etwas zu viel abgewunden wird, so kann der Gegenwinder nicht so hoch aufsteigen, daß die auf solche Art erzeugten Schleifen auseinander gezogen werden. Von gleicher Form, jedoch von größerem Nachtheil in Bezug auf die Qualität sind diejenigen Schleifen, welche von den Cylindern, in denen sich die Keifeln des Eisencylinders auf den ganzen Umfang eingedrückt haben, herrühren; denn da ein solcher, vermöge der tieferen Kanten, mit welchen er in den Eisencylinder eingreift, auch einen größeren Umfang beschreibt und durch diesen auch einen längeren Faden liefert, so erhält letzterer nicht die genügende Drehung und wird die Güte noch dadurch verringert, daß er auf den ganzen Zug keiner Anspannung ausgesetzt ist.

Schleifen, welche sich auf der Mitte der Spindeln zeigen, haben ihren Grund meistens in zu frühem Auslösen des Aufwinders und werden noch durch zu langsames Anlaufen der Maschine vermehrt. Solche dagegen, welche 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll

Länge haben und oft an verschiedenen Stellen der Bobinen oben auf liegen, rühren größtentheils daher, daß die neu angelegten Fäden nicht an der Spindel angestrichen werden, wodurch, wenn die Maschine rasch abwindet, ein solcher Faden zu locker wird, und sich dann als große Schleife unter den Ansatz der Bobine hinunterschlägt.

Liegt jedoch die Ursache zur Schleifenbildung in der fehlerhaften Stellung des Quadranten, so daß der Gegenwinder zu hoch läuft, der Spinner daher durch Reguliren der Aufwindekette nicht im Stande ist, genügend abzuhehlen, so ist er für derartige fehlerhafte Arbeit nicht ganz zu entschuldigen, indem er verpflichtet ist, dergleichen betreffende Fehler dem Meister sofort anzuzeigen, wo dann derselbe, wenn der Gegenwinder zuerst tief, gegen die Cylinderbank aber allmählig höher steigt, den Quadranten um einen oder mehrere Zähne vorwärts, geht er aber zuerst zu hoch und wird gegen das Einstellen zu rasch niedergezogen, denselben um einige Zähne zurückzustellen hat. Bei ungenügend sein, ist jedoch der Quadrantkolben auszuwechseln und zwar im ersteren Fall mit einem größeren, im letzteren mit einem kleineren.

Der Wagenzug soll stets auch au das Genaueste regulirt werden. Ueber das wieviel man Wagenzug geben muß, lassen sich gar keine festen Regeln aufstellen, indem es bei den in der Jetztzeit zu verspinnenden Rohstoffen für Mittelnummern dem Praktiker überlassen bleiben muß, seinem Gespinnste soviel Wagenzug zu geben, als es zu ertragen im Stande ist.

Als ersten Anhaltspunkt könnte man jedoch für folgende Nummern annehmen:

Nr.	Wagenzug	Nr.	Wagenzug
20	$\frac{3}{4}$ "	44	2"
22—24	$1-1\frac{1}{4}$ "	50	$2\frac{1}{2}$ "
24—30	$1-1\frac{1}{2}$ "	60	3"
30—36	$1\frac{1}{4}-1\frac{3}{4}$ "	70	$3\frac{1}{2}$ "
36—40	2"	80	4"

Für diese Annahmen darf aber schon gute Qualität des Rohstoffes vorausgesetzt sein.

Gehen wir nun wieder zum Abstellen vorkommender Fehler zurück.

Die Stellung des Wagens soll stets eine ganz gleichmäßige sein, in Betreff der Entfernung zur Cylinderbank. Es kommt sehr häufig vor, daß die Seile nachgeben und dadurch die Stellung desselben verändert wird. Um nun den Wagen wieder in die richtige Stellung zu bringen, verfährt man folgendermaßen.

Zuerst löst man die Sperrkegel der Auszugseile. Ist die Maschine nebst diesen noch mit Kreuzschnüren versehen, so stellt man den Wagen mittelst dieser letzteren in seine gerade Stellung, wobei man die Entfernung zwischen Spindel und Cylinder, sowohl in der Mitte, als auch an den beiden Enden der Maschine mißt; alsdann zieht man die Auszugseile wieder an, jedoch so, daß die Stellung des Wagens nicht wieder dadurch verändert wird. Ist nun der Wagen herausgelaufen, so kann man erst die richtige Stellung der Auszugswelle vornehmen; jedoch ist noch über die Beschaffenheit derselben einiges einzuschalten.

An den älteren Selfactors wird der Auszug nur durch 3 auf einfachen Nutrollen gespannte Seile bewirkt, die auf die

Stellung des Wagens keine Einwirkung üben, daher nur straff angezogen zu werden brauchen.

Bei den neueren, sowohl Barr-Curtis, als Platt'schen System, sind auf der Auszugwelle 3 schraubenartige Nutrollen aufgefellt, deren beide Enden in Schneckenform abfallen.

Man löst nun sämtliche Auszugseile, (wenn der Wagen nämlich herausgelaufen ist) wodurch die Auszugwelle frei wird und dreht dieselbe so, daß die Seile $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll tiefer auf den letzten schneckenartigen Gang der Rolle zu liegen kommen, wodurch bezweckt wird, daß der Wagen beim Ausstellen keine allzugroße Erschütterung erleidet; jedoch muß man bei einer solchen Stellung stets Acht haben, daß, da das Ausstellen sanfter vor sich geht, der Balancier rechtzeitig zum fallen kommt, indem sich sonst durch zu spätes Ausrücken des Cylinders Sträußchen an den Spindeln anlaufen. Bei dem Barr-Curtis System ist die Stellung der Auszugwelle schon deßhalb von großer Wichtigkeit, weil der Quadrant vermittelst einer Schaftwelle durch erstere getrieben wird. Verändert sich daher die Auszugwelle, so wird auch der Quadrant und durch diesen die Aufwindung des Fadens verändert.

Ist nun die Auszugwelle in richtiger Stellung, so zieht man die beiden mittleren Seile fest an, jedoch so, daß die Stellung der Welle sich nicht wieder verändert; alsdann zieht man die äußeren Seile an, hat aber darauf zu achten, daß der Wagen nicht an den äußeren Anstößen zu fest anliegt, wodurch, wie wir später sehen werden, ebenfalls Störungen entstehen.

Der Einzug. Da derselbe an den neuesten Maschinen als ein allgemeiner betrachtet werden kann, so ist in der Behandlung desselben nichts besonderes auszuscheiden. Derselbe findet durch 2 vertical laufende Schnecken statt. Man hat nur darauf zu achten, daß die beiden Seile stets auf einer, für den

Einzug passenden Höhe des Schneckenganges zu liegen kommen. Diese Stellung kann man am besten vornehmen, wenn der Wagen ausgestellt hat. Stellt dieser nämlich zu scharf ein, so daß die Maschine einer zu großen Erschütterung ausgesetzt ist, so läßt man beide Seile etwas nach, während dem man aber das auf der dritten Schnecke liegende Rückhaltseil anzieht, wodurch die beiden Einzugseile höher auf die Schnecke zu liegen kommen und da die Länge des Seiles dennoch die gleiche bleibt, so wird es um die Länge, um welche es auf der einen Seite der Schnecke mehr aufgewickelt wurde, auf der anderen Seite um desto weiter auf den kleinsten Schneckengang hinabreichen. Es wird dadurch der Wagen etwas rascher angezogen und um das aber sanfter eingestellt.

Schlägt der Wagen beim Einstellen aber zu langsam an, so werden dadurch oft verstreckte Züge erzeugt, indem durch zu langsames Spiel des Balanciers die Steuerwelle verhindert wird, ihre Funktion pünktlich zu verrichten. Man hilft dann dadurch, daß man das Rückhaltseil einige Zoll nachläßt, die Einzugseile aber straffer spannt.

Bei Maschinen, an denen die Schneckenwelle durch einen Klauenmuff bewegt wird, ist der Einzug, was die Geschwindigkeit betrifft, stets gleich, bei belederten Friktionsrollen können jedoch Hemmungen des Einzuges stattfinden. Bemerkt man daher, daß der Einzug langsamer von statten geht, so untersucht man die Friktion; fühlt sie sich warm an, so ist man vom Schleifen derselben überzeugt; man hat sie daher näher zusammen zu stellen.

Das nicht Einlegen der den Wagen haltenden Klinke, das zu schwere Auslösen derselben, sowie das Einflappen des Sperrriegels der Aufwindung, sind Fehler, die man auf ein und demselben Punkte häufig finden kann und zwar in der Spannung

des ganzen Wagens. Legt sich nämlich der Wagen beim Ausstellen zu fest an die beiden an den Seitengestellen angeschraubten Anstöße an, so entsteht dadurch eine Spannung des Wagens, die oft so groß wird, daß er, wenn die beiden Enden, oder auch nur eines anstoßen, den Haken in der Mitte der Maschine nicht erreicht, daher derselbe auch nicht einlegen kann. Ist dieses nicht der Fall und wird der Wagen durch den Druck der Zugseile gezwungen, in den Haken einzuhängen, so wird durch die starke Spannung die Auslösung des letzteren verhindert, so daß, wenn die Einzugseile stark genug sind, oft ein Bruch herbeigeführt wird. Löst sich dagegen der Haken von selbst, wenn er schon eingelegt hat, wieder aus, welches meist beim Abstellen des Zwirns geschieht, so untersucht man, ob der Wagen keiner Spannung unterliegt, ob der Haken selbst nicht zu stark abgenutzt ist und endlich, ob nicht zuviel Spielraum zwischen dem Haken und dem Theile an welchem er einlegt, vorhanden ist; denn ist letzterer zu groß, so wird der Wagen, der während des Nachzwirnens vermöge der Triebkraft des Zwirnseiles, so weit als möglich herausgedrückt wird, beim Abstellen des Zwirns rasch zurückweichen und dadurch den Haken zwingen, seine Stellung zu verlassen. Ist die Erschütterung nicht so stark, daß sich der Haken nicht auszulösen vermag, so klappt doch öfter der Sperrriegel der Aufwindung zu, wodurch die Abwindung dennoch gehemmt wird. Ist aber in Bezug auf den Einleghaken alles in Ordnung, und letzterer Fehler kommt doch vor, so ist die Ursache meist in der den Sperrriegel offen haltenden Feder zu suchen; entweder dieselbe ist lahm und kraftlos, oder sie ist so gebogen, daß der Sperrriegel zu nahe auf den Zähnen des Sperrrades liegt.

In solchen Fällen wird es sich stets von selbst zeigen, was zu thun ist, um derartige Fehler zu verbessern.

Die vorkommenden Abänderungen beim Platt'schen Selsfaktor.

Die Nr. des aufgesteckten Vorgespinnstes ist Nr. 4,5; welcher Verzug ist erforderlich, um Nr. 40 daraus zu spinnen?

Man dividirt also mit der Nr. des Vorgespinnstes in die verlangte Garnnummer.

$$\frac{40}{4,5} = 8,8 \text{ Verzug.}$$

Wenn nun am Vordercylinder ein 25 Rad und am Hintercylinder ein 54 Rad steckt, das Bockrad hat 120 Zähne, so fragt es sich, welcher Wechsel ist erforderlich, um 8,8 Verzug und somit Nr. 40 Garn zu erhalten.

$$\frac{120 \cdot 54}{25 \cdot 8,8} = 29,4 \text{ ist der 29. Wechsel.}$$

Welcher Verzug findet statt, wenn das Bockrad von 120 Zähnen auf den am Vordercylinder sitzenden 22 geht, das Hintercylinderrad 50 und der Streckwechsel 36 Zähne hat?

$$\frac{120 \cdot 50}{22 \cdot 36} = 7,57 \text{ Verzug.}$$

Dieser Verzug wird also gefunden, wenn man die Zähnezahl des Bockrades mit dem Hintercylinderrad und diejenige des Vordercylinderrädchens mit dem Streckwechsel multipliziert. Dividirt man letztere in die ersteren, so stellt sich der Verzug heraus.

Um aber den Wechsel für eine andere Nr. zu finden, wenn das Vorgespinnst nicht geändert werden soll, verfährt man auf folgende Art.

Z. B. Man spinnt mit dem 32. Wechsel Nr. 36 Garn; welchen Wechsel müßte man anstecken um Nr. 30 zu erhalten?

Man multipliziert nun die bisher gesponnene Nr. mit dem Wechsel, der angesteckt ist, und dividirt mit der verlangten Nr.

$$\frac{36. 32}{30} = 38 \text{ Wechsel für Nr. 30.}$$

Oder: Mit dem 29. Wechsel spinnt man Nr. 44; welchen Wechsel müßte man anstecken um Nr. 38 zu erhalten?

$$\frac{44. 29}{38} = 33,6 \text{ ist der 34. Wechsel.}$$

Auch kann es vorkommen, daß man für eine Abänderung keinen passenden Wechsel hat, weshalb man alsdann das Bockrad auswechseln muß. Bei dieser Veränderung gestaltet sich aber der Ansatz umgekehrt. Man multipliziert nämlich die Zähnezahl des bisher angesteckten Rades mit der neuen Garnnummer, welche man spinnen will und dividirt mit der alten, die bisher gesponnen wurde.

Z. B. Für Nr. 24 ist das 48. Cy linderrad angesteckt; welches müßte man für Nr. 28 anstecken?

$$\frac{28. 48}{24} = 56. \text{ Cy linderrad.}$$

Oder: Für Nr. 40 ist das 56. angesteckt, welches ist für Nr. 36 anzustecken?

$$\frac{36. 56}{40} = 50,4 \text{ ist 50 oder 51 Rad.}$$

Nun soll aber Nr. des Garns und Nr. des Vorgespinntes geändert werden. Welche Räder sind erforderlich? Bei Nr. 50 ist das Vorgespinnt Nr. 6,2 gewesen. Nun möchte man aus Vorgespinnt Nr. 4,8 Nr. 40 spinnen, welche Räder sind zu diesem erforderlich?

Es soll nun am Hintercylinder das 54. Rad stecken, das Bockrad hat 120 Zähne und steht auf dem 22. Rad am Vordercylinder. Es fragt sich aber zuerst, welcher Verzug ist erforder-

lich, um aus dem neuen Vorgespinnt Nr. 4,8, Garn Nr. 40 zu spinnen?

$$\frac{40}{4,8} = 8,33 \text{ Verzug für Nr. 40.}$$

Welcher Wechsel ist nun erforderlich, um diesen Verzug durch die angegebenen Räder zu erhalten.

$$\frac{120 \cdot 54}{22 \cdot 8,33} = 35,3 \text{ ist der 35. Wechsel.}$$

Diese Berechnung kann auch in einem einzigen Rechnungsansatz gefunden werden und zwar nach folgender Formel.

Wechsel \times gesponnene Nr. \times neue Vorgespinnte Nr.

 Neue Garnnummer \times alte Vorgespinnte Nr.

Es wäre nun zu Nr. 50 bei Vorgespinnt Nr. 6,2 der 36. Wechsel angesteckt gewesen. Welchen Wechsel müßte man anstecken, wenn man aus Vorgespinnt Nr. 4,8, Nr. 40 spinnen will?

$$\frac{36 \cdot 50 \cdot 4,8}{40 \cdot 6,2} = 35 \text{ Wechsel.}$$

Bei diesem Verfahren braucht man sich daher gar nicht um den Verzug zu bekümmern.

Es ist nun am Vordercylinder ein 22. und ein 25. Rad aufgefellt. Um aber bei einer Veränderung diese Räder nicht verschieben zu dürfen, hat das Bockrad auf der einen Seite eine längere, auf der andern dagegen eine kürzere Nabe. Findet man nun zu einer Abänderung keinen passenden Wechsel, so kann man sich durch bloßes Umkehren des Bockrades helfen.

Im vorigen Beispiel ist das Bockrad auf dem 22 gestanden, welchen Wechsel würde es treffen, wenn man dasselbe umkehrte, so daß es auf den 25 zu stehen käme.

$$\frac{120 \cdot 54}{25 \cdot 8,33} = 31 \text{ Wechsel.}$$

Man sieht nun, daß man mit dem 31 Wechsel die gleiche Nummer spinnen kann, wie mit dem 35. ohne, wie es bei andern Maschinen der Fall ist, das Hintercylinderrad zu verwechseln.

Um aber zu erforschen, welche Nr. das aufgesteckte Vorgespinnt hat, sucht man erst den Verzug, welcher der Garnnummer gegeben ist und dividirt damit in die besagte Nr.

Z. B.: Das Garn, welches man soeben sortirt hat, ist Nr. 32. Der Verzug im Streckwerk ist 7,5. Welche Nr. wird das Vorgespinnt zeigen müssen?

$$\frac{32}{7,5} = 4,26 \text{ Nr. des Vorgespinntes.}$$

Die Veränderung des Verzuges zwischen Hinter- und Mittelcylinder kommt in seltenen Fällen vor und muß dabei sehr vorsichtig verfahren werden. Bei ganz kurzen Wollen kann es oft rathsam sein, denselben etwas zu vermindern, denn da die kurzen Fasern leichter von der auf dem letzten Fleyer gegebenen Drehung aufzulösen sind, so kann dadurch oft ein egalere Faden erzeugt werden. Das entgegengesetzte Verhältniß findet aber statt, wenn die Faser lang, der Verzug zwischen diesen beiden Cylinderu aber zu klein ist; der Vorgespinntfaden wird dann nicht genügend vorbereitet zum Hauptverzug zwischen Mittel- und Border-Cylinder gelangen und von dort als spiziger, magerer Faden zum Vorschein kommen. Unter solchen Umständen kann man denselben etwas vermehren.

Um nun diesen Verzug zu finden, verfährt man auf folgende Art.

Wie viel Umgänge macht der Mittelcylinder, während der Hintercylinder einen Umgang macht, wenn am hinteren ein 32er, am mittleren dagegen ein 24er Rad steckt? Wie schon weiter oben einmal erwähnt, haben an der Platt'schen Maschine der

Vorder- und Hintercylinder gleiche Durchmesser, nämlich 1",
der Mittelcylinder aber nur 7'''.

$$\frac{32}{24} = 1,333 \text{ Umgänge des Mittelcylinders.}$$

Es gibt also 1,333 Umgänge mit 7''' Durchmesser
 $1,333 \cdot 7 = 9,331$ dividirt durch 1 Umgang

$$\text{zu } 8''' = \frac{9,331}{8} = 1,166 \text{ mal Verzug.}$$

Wie groß wird nun der Verzug, wenn man das 32er Rad
am Hintercylinder mit einem 30er verwechselt.

$$\frac{30}{24} = 1,25 \text{ Umgänge des Mittelcylinders} = \frac{1,25 \cdot 7}{1 \cdot 8} =$$

1,094 mal Verzug.

Oder: Wie groß wird der Verzug, wenn man an die
Stelle des 32er Wechsels einen 34er steckt.

$$\frac{34}{24} = 1,416 \text{ Umgänge des Mittelcylinders} = \frac{1,416 \cdot 7}{1 \cdot 8} =$$

1,239 mal Verzug.

Bei der ersten Veränderung ist also der Verzug vermin-
dert, bei der zweiten dagegen vermehrt worden.

Die zweite vorzunehmende Veränderung ist die Drehung
des Fadens.

Diese Drehung ist aber bei ein und derselben Garn-
nummer oft sehr verschieden, denn erstens richtet sie sich nach
dem zu verspinnenden Material und zweitens nach der späteren
Manipulation, welche das gesponnene Garn noch durchzumachen
hat; wollte man daher Strumpfgarn so drehen, wie die beste
Qualität Water oder Kettengarn, so würde es bei der späteren
Verwendung seinen Zweck nicht erreichen. Der gleiche Fall
würde auch durch ungleiche Beschaffenheit des Rohmaterials
entstehen, indem man Wolle von kurzem Stappel stets mehr

drehen muß als solche mit langem, wenn sie zu gleichem Zwecke verwendet werden soll.

Man unterscheidet nun gewöhnlich 5 Sorten Garn, von welchen jede zu besonderer Verwendung bestimmt ist, daher auch ein bedeutender Unterschied in den Drehungen stattfinden muß.

Die Benennungen der verschiedenen Garnsorten sind folgende.

I. Water oder extra gutes Kettengarn.

II. Gewöhnliches Zettelgarn, auch Mule genannt.

III. Schußgarn.

IV. Strick oder Zwirngarn.

V. Strumpfgarn.

Die Drehungen, welche nun jeder dieser Garnsorten pro Zoll engl. zu geben sind, finden sich dadurch, daß man die Quadratwurzel der Nr. mit einem der Garnsorte angemessenen Coefficienten multipliziert. Jedoch können solche Regeln, der verschiedenen Qualität des Rohstoffes wegen, nur als erste Anhaltspunkte dienen, indem der praktische Meister aus der Prüfung seines Gespinnstes ersehen muß, ob er mit den regelmäßigen Drehungen ausreicht. Was dieses betrifft, sind schon beim Beginn der Beschreibung über das Feinspinnen genügsame Andeutungen gegeben.

Die Coefficienten, mit welchen die Quadratwurzel der Nr. zu multiplizieren sind, sind folgende.

Watergarn	gewöhnliches Zettelgarn	Schußgarn	Strick- und Nähgarn	Strumpfgarn
$4 \times \sqrt{\text{Nr.}}$	$3,75 \times \sqrt{\text{Nr.}}$	$3,25 \times \sqrt{\text{Nr.}}$	$2,75 \times \sqrt{\text{Nr.}}$	$2,5 \times \sqrt{\text{Nr.}}$

Z. B. Wie viele Drehungen erfordert nun Nr. 20 Zettelgarn für 1 Zoll engl. ?

$\sqrt{20} = 4,47 \times 3,75 = 16,75$ Drehungen.

Oder: Wie viele Drehungen erfordert Nr. 30 Watergarn?

$\sqrt{30} = 5,47 \times 4 = 21,88$ Drehungen.

Oder: Wie viele Drehungen erfordert Nr. 44 Schußgarn?

$\sqrt{44} = 6,63 \times 3,25 = 21,5$ Drehungen.

Oder: Wie viele Drehungen erfordert Nr. 16 Strumpfgarn?

$\sqrt{16} = 4 \times 2,5 = 10$ Drehungen.

Auf diese Weise ist nun nachfolgende Tabelle berechnet.

Garn №.	Quadrat- wurzel	Water	Bettel	Schuß	Strick- u Nähgarn	Strumpf- garn
1	1	4,00	3,75	3,25	2,75	2,50
2	1,414	5,65	5,30	4,60	3,88	3,53
3	1,732	6,92	6,49	5,62	4,67	4,33
4	2	8,00	7,50	6,50	5,50	5
5	2,236	8,95	8,38	7,25	6,14	5,60
6	2,449	9,80	9,18	7,96	6,73	6,12
8	2,828	11,30	10,50	9,18	7,77	7,07
10	3,162	12,63	11,84	10,27	8,80	7,90
12	3,464	13,85	12,99	11,26	9,52	8,66
14	3,742	14,95	14,00	12,16	10,28	9,34
16	4	16,00	15,00	13,00	11,00	10
18	4,24	16,97	15,90	13,78	11,66	10,60
20	4,47	17,88	16,75	14,52	12,29	11,18
22	4,7	18,80	17,62	15,27	12,92	11,75
24	4,9	19,60	18,37	15,92	13,48	12,15
26	5,10	20,40	19,12	16,57	14,02	12,75
28	5,29	21,16	19,84	17,19	14,54	13,22
30	5,47	21,88	20,51	17,77	15,04	13,67
32	5,66	22,62	21,23	18,40	15,56	14,15
34	5,83	23,32	21,86	18,94	16,03	14,57
36	6	24,00	22,50	19,50	16,50	15,00

Garn №.	Quadrat- wurzel	Water	Bettel	Schuß	Strick- u. Wälgarn	Strumpf- garn
38	6,16	24,64	23,00	20,02	16,94	15,30
40	6,32	25,29	23,70	20,50	17,40	
42	6,48	25,92	24,30	21,06	17,82	
44	6,63	26,52	24,86	21,54	18,23	
50	7,07	28,28	26,50	23,00	19,40	
60	7,74	30,97	29,30	25,16	21,20	
70	8,36	33,44	31,35	27,17	22,71	
80	8,94	35,76	33,52	29,05	24,58	
90	9,47	37,88	35,51	30,77	26,04	
100	10	40,00	37,50	32,50	27,50	
120	10,95	43,80	41,06	35,58	30,11	
150	12,24	48,96	45,90	39,78	33,66	
180	13,41	53,64	50,28	43,58	36,87	
200	14,14	56,56	53,02	45,95	38,88	

Um nun die Drehungen oder Spindelumgänge für eine bestimmte Garnnummer während eines Auszuges zu bestimmen hat man zuerst die Zuglänge in Zoll engl. zu ermitteln, diese mit den Umgängen, welche ein Zoll Faden verlangt, multipliziert, gibt sämtliche Spindelumgänge während eines Auszuges an.

Z. B. Man hat durch Messung mit einem Zugstabe die ganze Länge 69 Zoll gefunden; von diesen gehen aber, wenn der eingeschlossene Wagen von der Spindel bis zum Cylinder 3" mißt, also auch 3" von der ganzen Länge ab, und bleiben deshalb nur 66" wirklicher Wagenweg, oder besser gesagt, wirkliche Zuglänge. Wie viele Spindelumgänge erfordert nun der ganze Zug, wenn Nr. 36 Bettelgarn gesponnen werden soll und dieses nach Tabelle 22,5 Drehungen erhält?

$$B. I. 66 \cdot 22,5 = 1485 \text{ Spindelumgänge.}$$

Oder: Nr. 40 Watergarn verlangt pro Zoll 25,29 Drehungen, wie viel braucht der ganze Auszug?

B. II. $66 \cdot 25,29 = 1669$ Spindelumgänge.

Die erste Frage ist nun: Wie viele Hauptartouren sind erforderlich, um den Spindeln diese gegebenen Umgänge machen zu lassen?

Diese festzustellen hat man bei einmal umdrehen der 23zölligen Zwirnscheibe die Spindelumgänge praktisch untersucht und gefunden, daß sie also bei einem Umgang der Hauptaxe 17,5 Umgänge machen. Dividirt man diese in die nach Beispiel I gefundene Anzahl Spindelumgänge, so werden die Hauptartouren gefunden sein.

B. $\frac{1485}{17,5} = 84,8$ Hauptartouren.

Oder nach Beispiel II:

$\frac{1669}{17,5} = 95,4$ Hauptartouren.

Folgende Tabelle gibt die Umgänge der Spindel bei den verschiedenen Durchmessern der Zwirnscheiben während eines Umganges an.

Durchmesser in Zoll engl.	Spindel- umgänge.	Durchmesser in Zoll engl.	Spindel- umgänge.	Durchmesser in Zoll engl.	Spindel- umgänge
23	17,5	18	13,7	13	9,9
22	16,74	16	12,2	12	9,13
21	15,98	15	11,41	11	8,37
20	15,22	14	10,65	10	7,61

Um nun das Zählrad für eine gegebene Anzahl Artouren zu finden, verfähre man folgendermaßen, jedoch wird erst noch eine Erläuterung der Zählerübersetzung einzuschalten sein.

An dem vorderen Ende der Axe sitzt eine endlose Schnecke, unter welcher ein 25er Schneckenrad angebracht ist, das auf gleichen Bolzen an manchen Maschinen mit einem 18er, an manchen auch mit einem 42er, oder auch mit einem 50er zusammen gegossen ist, doch wird die Berechnung durch die Verschiedenheit dieser Räder durchaus nicht gestört. Von den letzteren wird mittelst eines Transportrades das Getriebe auf den Zählerwechsel, für welchen man einen gewöhnlichen Streckwechsel benutzen kann, übertragen, den man je nach dessen Zähnezahl 2, 3 auch 4 Umgänge während des Auszuges geben kann.

Angenommen nun, die Hauptaxe soll 95 Umgänge machen; welches Zählrad ist anzustecken, wenn dasselbe 4 Umgänge machen soll und das Rad am Schneckenradbolzen 42 Zähne hat? Die endlose Schnecke ist mit 1 bezeichnet.

$$\text{B. I. } \frac{95 \cdot 1 \cdot 42}{25 \cdot 4} = 39,9 \text{ ist der 40er Zähler.}$$

Oder: Am Schneckenradbolzen ist ein 18er Rad und der Zähler soll nur 2 Umgänge machen.

$$\text{B. II. } \frac{95 \cdot 1 \cdot 18}{25 \cdot 2} = 34,2 \text{ ist der 34er Zähler.}$$

Oder: Am Schneckenradbolzen ist ein 50er Rad und der Zähler soll 5 Umgänge machen.

$$\text{B. III. } \frac{95 \cdot 1 \cdot 50}{25 \cdot 5} = 38 \text{ Zähler.}$$

Um aber die Hauptartouren aus dem angesteckten Zähler zu finden, findet der Rechnungsansatz auf folgende Weise statt.

$$\text{Nach B. I. } \frac{25 \cdot 4 \cdot 40}{42 \cdot 1} = 95,2 \text{ Hauptartouren.}$$

Die 0,2, welche mehr herauskommen, entstehen durch die

Vernachlässigung des Dezimalbruches, indem in Beispiel I für 39,9 der 40er Zähler angesteckt wurde.

Nun nach Beispiel II

$$\frac{25 \cdot 2 \cdot 34}{18 \cdot 1} = 94,44 \text{ Hauptartouren.}$$

Und endlich nach Beispiel III

$$\frac{25 \cdot 5 \cdot 38}{50 \cdot 1} = 95 \text{ Hauptartouren.}$$

Diese Berechnungsmethode findet aber nur statt, wenn mit Nachzwirn gesponnen wird. Da aber bei Schuß und gröberem Zettelgarn dieser gewöhnlich nicht in Anwendung kommt, so muß der Wagen oder Marschwechsel die Stelle des Zählers vertreten, und muß deßhalb die Berechnung desselben so gestellt sein, daß der Wagen in den Moment ausstellt, in welchen die Hauptaxe die verlangten Umdrehungen gemacht hat.

Um aber zur Berechnung übergehen zu können, müssen wir erst die Räderübersetzung kennen lernen; da aber das Rad an der Hauptaxe nicht an allen Platt'schen Maschinen gleiche Zähnezahl hat, so wollen wir uns des 21ers bedienen. (Der Unterschied dieser Räder ist gewöhnlich 18, 21 und 24.)

An der hinteren Seite der Hauptaxe sitzt also ein Rad von 21 Zähnen, welches vermittelt eines Transportrades auf den Marschwechsel wirkt; dieser sitzt fest auf einer Welle, die an dem inneren Ende ein konisches Rad von 27 Zähnen trägt, welches in ein mit dem Klauenmuff verbundenes 42 greift und durch dieses den Vordercylinder bewegt.

Als Beispiel zur Berechnung des Marschwechsels, wenn ohne Nachzwirn gesponnen werden soll, wollen wir Nr. 20 Zettelgarn nehmen und fragen daher: Welches Marschrad ist erforderlich, um die entsprechenden Drehungen für Nr. 20 zu erhalten?

An der Maschine ist die größte Zwirnscheibe angesteckt und macht bei einem Umgange 17,5 Spindelumgänge.

$$\sqrt{20} = 4,47 \times 3,75 = 16,75 \text{ Drehungen für } 1'' \text{ engl.}$$

Wie viel Umgänge braucht es für den ganzen Auszug von 66''?

$$66 \cdot 16,75 = 1105 \text{ Spindelumgänge.}$$

Wie viel gibt dieses Hauptartouren?

$$\frac{1105}{17,5} = 63,2 \text{ Artouren.}$$

Wie viele Umgänge muß der Vordercylinder machen, wenn er 66'' Faden liefern soll?

$$\frac{66}{3,1416} = \frac{66,0000}{3,1416} = 21 \text{ Umgänge.}$$

Wir multiplizieren nun die beiden treibenden Räder mit den verlangten Artouren und dividieren mit dem getriebenen Rade und mit den gefundenen Cylinderumgängen.

Erstes treibendes

Rad an der Hauptaxe 21 Zähne.

Zweites treibendes

Rad an der Marschradwelle 27 "

Verlangte Artouren 63,2 "

Getriebenes Rad

am Cylindermuff 42 "

Cylinderumgänge 21 "

$$\text{Marschrad} = \frac{21 \cdot 27 \cdot 63,2}{21 \cdot 42} = 40,6 \text{ oder } 41 \text{ Zähne.}$$

Will man aber wissen, wie viel ein gegebenes Marschrad Artouren liefert, so gestaltet sich der Ansatz umgekehrt. Man multipliziert nämlich die getriebenen Räder, wozu dann auch das Marschrad selbst gehört, mit den Umgängen des Vordercylinders und dividirt mit den treibenden.

$$\frac{21. 42. 41}{21. 27} = 63,7 \text{ Artouren}$$

Daß statt 63,2, 63,7 herauskommt, trägt die Vernachlässigung des Dezimalbruches die Schuld, indem für 40,6 41 Zähne angenommen worden sind.

Ändert man aber nur einige Nummern, so, daß die gleiche Zwirnscheibe stecken bleibt, so bekümmert man sich weder um Spindelumgänge noch um Cylinder und Artouren, sondern man zieht aus der alten, sowie auch aus der neuen Garnnummer die Quadratwurzel und setzt sie mit dem Marschrade ins Verhältnis.

Z. B. Man hat Nr. 20 mit dem 41 Marschrad gesponnen und will Nr. 16 spinnen, welches Rad ist erforderlich?

Man multipliziert nun das Marschrad mit der Quadratwurzel der neuen Nr. und dividirt mit der alten.

$$\sqrt{20} = 4,47 \text{ und } \sqrt{16} = 4$$

$$\frac{4 \times 41}{4,47} = 36,7 \text{ ist } 37 \text{ Zähne.}$$

Das gleiche Verfahren findet auch beim Zähler statt.

Z. B. Garn Nr. 40 spinnt man mit dem 36 Zähler. Welcher muß zu Nr. 50 angesteckt werden.

$$\sqrt{40} = 6,32 \text{ und } \sqrt{50} = 7,07$$

$$\frac{7,07. 40}{6,32} = 44,9 \text{ ist der } 45. \text{ Zähler.}$$

Nicht selten kommt es aber vor, daß man, sowohl besserer als auch geringerer Qualität wegen, von den regelmäßigen Drehungen pro Zoll abweichen muß.

Gesetzt nun, man hätte Nr. 36, welches nach der in der Tabelle angegebenen Regel 22,5 Spindeldrehungen erfordert, nur mit 20,5 gesponnen. Man will nun Nr. 40 spinnen und möchte wissen, wie viele Drehungen man diesem geben muß,

um einen verhältnißmäßig gleichen Zwirn herzustellen, indem abweichender Maschientengattung halber das Zählrad nicht ins Verhältniß gesetzt werden kann.

Unrichtig würde es sein, wollte man bei Nr. 40 ebenfalls soviel von der Regel abbrechen, wie bei Nr. 36. Man verfährt dann folgendermaßen.

Zuerst werden die Drehungen von Nr. 36 ins Quadrat erhoben, alsdann mit der neuen Nr., also mit 40 multipliziert und mit der alten Nr., also mit 36 dividirt. Die Quadratwurzel des Produkts, gibt dann den verhältnißmäßigen Zwirn für 1" Faden.

$$\text{Also: } 20,5 \cdot 20,5 = 420,25 =$$

$$\frac{420,25 \cdot 40}{36} = \frac{16810}{36} = 467 =$$

$$\sqrt{467} = 21,6 \text{ Drehungen für Nr. 40}$$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 067} \\ \underline{41} \\ 42 \overline{) 2600} \\ \underline{2556} \\ 44 \end{array}$$

Man kann aber auch die Zähnezahl des Marschrades, wenn ohne Zähler gesponnen wird, bestimmen, ohne sich um Urtouren oder Cylinderumgänge zu bekümmern, welcher Ansatz auf folgender Formel beruht.

$$\frac{\text{Marschrad} \times \text{Drehungen der neuen Nr.}}{\text{Drehungen der alten Nr.}}$$

Drehungen der alten Nr.

Z. B. Man hat Nr. 26 Schußgarn mit dem 38. Marschrad gesponnen und soll nun 36 Zettelgarn spinnen. Welches Marschrad wird man anstecken müssen?

Da nun Zettelgarn mehr Drehungen pr. Zoll erfordert,

als Schußgarn, so würde, wollte man das Marschrad nur mit der Garnnummer ins Verhältniß setzen, die Abänderung keine richtige werden. Man sucht nun die Drehungen, welche Nr. 26 Schußgarn beim Spinnen erhalten hat, alsdann bestimmt man die Drehungen, welche man der Nr. 36 Zettelgarn geben will.

Angenommen: Man hätte gefunden, daß Nr. 26 Schuß mit dem 40er Marschrad 17,5 Drehungen erhalten hätte und wollte der Nr. 36 Zettelgarn, wie die Tabelle zeigt, 22,5 Drehungen geben; welches Marschrad würde man anstecken müssen? Der Ansatz findet nun nach obiger Formel statt.

$$\frac{40 \cdot 22,5}{17,5} = 51,44 \text{ ist das 51er oder 52er Rad.}$$

Die gleiche Rechnungsmethode kann auch beim Zählrade stattfinden.

Z. B. Zu Nr. 50 Watergarn ist der 42. Zähler angesteckt und gibt diesen pr. Zoll 28,3 Drehungen. Nun hat man aber geringere Wolle aufgesteckt und will Nr. 34 Schuß daraus spinnen; welcher Zähler muß angesteckt werden?

Nr. 34 Schußgarn braucht also nach Tabelle 18,94 Drehungen. Der Zähler bekommt nun nach obiger Formel

$$\frac{42 \cdot 18,94}{28,3} = 28 \text{ Zähne.}$$

Zur verhältnißmäßigen Regulirung des Nachzwirns diene folgende Bemerkung.

Spinnt man nämlich mit solchem, so ist es bei Abänderungen von mehreren Nrn. stets nothwendig, nebst dem Zähler auch den Wagenmarsch zu verändern, indem man sonst beim gröber machen zu wenig, beim feiner machen zu viel Nachzwirn erhalten würde, und könnte auch im letzteren Fall, da durch die Verfeinerung schon der Cylinderverzug vermehrt

wird, noch durch zu schnellen Wagenauszug der Qualität des Garnes Schaden zugefügt werden.

Z. B. Bei Nr. 40 Zettelgarn ist das 49er Marschrad und der 35er Zähler angesteckt; welche Räder müßte man anstecken, wenn bei Nr. 50 Auszug und Nachzwirn in angemessenem Verhältniß bleiben sollen.

$$\sqrt{40} = 6,32 \text{ und } \sqrt{50} = 7,07.$$

$$\frac{7,07 \cdot 35}{6,32} = 39 \text{ Zähler}$$

$$\text{und } \frac{7,07 \cdot 35}{6,32} = 54,8 \text{ ist das 55er Marschrad.}$$

Da aber vielleicht 55 Räder schwerlich vorhanden sind, wird man sich des 54. oder 56. bedienen müssen.

Die nächstfolgende Veränderung ist der Zugwechsel zur Regulirung des Wagenzuges. Diesen durch Berechnung reguliren zu wollen, ist als eine unnütze Mühe zu betrachten, indem die praktische Untersuchung mittelst des Zugbandes nur sehr selten übereinstimmt.

Um aber denselben nach einem gewissen größeren oder kleinerem Maßstabe reguliren zu können, habe ich mir eine Tabelle angelegt, die mir bei den verschiedenen Wechselrädern die Umgänge des Zugwechsels während eines Auszuges angibt.

Zur besseren Uebersicht diene nachfolgende Erklärung. Wie schon weiter oben einmal bemerkt, sitzt an der hinteren Seite der Hauptaxe entweder ein 21er oder ein 24er Kolben, von welchen aus die Bewegung mittelst eines Transporteurs auf das Marschrad übertragen wird. An der äußersten Stelle der Marschradwelle sitzt wieder ein Wechselkolben von 14 bis 20 Zähnen, welcher seine Bewegung ebenfalls wieder durch einen Transporteur auf das eigentliche Zugrad von 66 bis 71 Zähnen überträgt, von welchen aus die Bewegung vermittelt eines co-

nischen Räderpaares, von welchen das am Bolzen des Zugrades 18, das andere an der Auszugwelle 53 Zähne hat, auf diese letztere übertragen wird.

Die Erklärung der Tabelle ist folgende.

Die oberste Horizontalzeile zeigt die Wechselfolben am hinteren Ende der Marschradwelle an und die erste Vertikalzeile die verschiedenen Zugräder.

Cylinder 7^{'''} Durchmesser.

Tabelle I. Mit dem 24er Kolben an der Hauptare.

	14	15	16	17	18	19	20
66	7,92	8,48	9,04	9,61	10,17	10,74	11,31
67	7,80	8,35	8,91	9,47	10,00	10,58	11,13
68	7,68	8,23	8,78	9,33	9,87	10,43	10,97
69	7,57	8,11	8,65	9,19	9,72	10,28	10,81
70	7,46	8,00	8,53	9,07	9,60	10,13	10,66
71	7,36	7,89	8,41	8,94	9,46	9,99	10,52

Cylinder 8^{'''} Durchmesser.

Tabelle II. Mit dem 21er Kolben an der Hauptare.

	14	15	16	17	18	19	20
66	6,92	7,41	7,90	8,39	8,90	9,40	9,90
67	6,82	7,31	7,81	8,28	8,77	9,26	9,75
68	6,72	7,20	7,68	8,16	8,65	9,12	9,60
69	6,62	7,10	7,57	8,04	8,52	8,99	9,46
70	6,53	7,00	7,46	7,93	8,40	8,86	9,33
71	6,44	6,90	7,36	7,82	8,28	8,74	9,20

Der Gebrauch dieser Tabelle ist nun folgender:

Angenommen: Es wäre an der Marschradwelle ein 18er Kolben angesteckt und das Zugrad hätte 71 Zähne. Nun wäre aber der Zug zu groß, man möchte daher denselben verkleinern, da aber die Zähnezahl der vorhandenen Zugräder nur bis 71 steigt, so wird man in den Fall kommen, den kleinen Kolben zu verändern.

Da aber die Marschradwelle 31—32 Umgänge während eines Auszuges macht, so würde, wenn man einen Zahn größeren oder kleineren Kolben anstecken wollte, die Einwirkung auf den Wagenzug zu groß werden und man wird sich alsdann genöthigt sehen auch ein anderes Zugrad anzustecken.

Man will nun, wie oben angegeben, den Zug um einen Zahn des Zugrades verkleinern. Da man aber kein 72er hat, so steckt man an der Marschradwelle, an welcher ein 18er Kolben ist, für diesen einen 17er an; sucht dann, wenn an der Hauptaxe ein 24er Kolben steckt, in Tabelle I. das Rad, welches mit dem 17er Kolben annähernd die gleichen Umgänge macht, wie das 71. mit dem 18 Kolben, wobei es auf ein oder zwei Hundertel nicht ankommt. Das 71er Rad macht nun nach der Tabelle 9,46 Umgänge mit dem 18er Kolben. Nun findet sich aber in besagter Tabelle auch 9,47 Umgänge vor, nämlich mit dem 17. Kolben und dem 67er Zugrade. Diese beiden letzteren erzielen also den gleichen Wagenzug wie die ersteren und man ist nun, da man wieder passende Räder gefunden hat, in den Stand gesetzt, einen Zahn aufwärts oder abwärts abzuändern, je nachdem man den Wagenzug vergrößern will. Will man denselben nun vergrößern, so steckt man das 66er, will man ihn aber verkleinern, das 68er Zugrad an.

Oder: Der Wagenzug wäre so klein, daß man genöthigt wäre, 2 Zähne des Zugrades zu verändern. Der Kolben an

der Hauptare hat 21 Zähne, und der an der Marschradwelle hat 16. Steckt nun ein 67er Zugrad an, so wird man, da kein 65er vorhanden ist, ebenfalls den Kolben verändern müssen.

Das 67er Zugrad macht nun mit dem 16er Kolben nach Tabelle II 7,81 Umgänge. Sucht man nun die zunächst stehenden gleichen Umgänge, so wird man auf der gleichen Tabelle unter dem 17er Kolben und dem 71er Rade wieder 7,82 Umgänge finden. Von diesen nun 2 Zähne weggenommen, wird man das 69er Zugrad anstecken müssen.

Um aber den Wagenzug aus den Rädern zu finden, sei folgendes Beispiel gewählt.

An der Hauptare sitzt ein 21er Kolben; das Zugrad hat 69, das Marschrad 44 und der kleine Zugkolben an der Marschradwelle 18 Zähne. Nun messen die mit Schraubengängen versehene Auszugrollen von Seilmittelpunkt zu Seilmittelpunkt 7,5 Zoll Durchmesser (es muß nämlich beim Messen des Durchmessers das halbe Seil zugerechnet werden); an der Auszugwelle sitzt ein mit dem Auszugmuff verbundenes 53er Rad, welches von dem am Zugradbolzen steckenden 18er Kolben bewegt wird.

Es fragt sich nun zuerst: wie viel Umgänge der Auszugwelle sind nothwendig, um den Wagen einen Weg von 66 Zoll zurücklegen zu lassen.

$$7,5 \cdot 3,14 = 23,55 \text{ Umfang der Auszugrolle.}$$

$$\frac{66''}{23,55} = 2,8 \text{ Umgänge der Auszugwelle.}$$

$$\frac{2,8 \cdot 53 \cdot 69 \cdot 44}{18 \cdot 18 \cdot 21} = 66,21 \text{ Umgänge der Hauptare.}$$

Bei 66,21 Umgängen der Hauptare durchläuft also der Wagen, wenn das 69er Zugrad angesteckt ist, einen Weg von 66 Zoll.

Nun fragt es sich: wie viel Zoll Faden liefert der Cylinder bei diesen angegebenen Umgängen der Hauptaxe.

$$\frac{66,21 \cdot 21 \cdot 27}{42 \cdot 44} = 20,31 \text{ Umgänge des Cylinders.}$$

Das 27er Rad steckt am vorderen Ende der Marschradwelle und setzt das 42er am Vordercylinder in Bewegung.

Diese 20,31 Umgänge des Vordercylinders multipliziert mit 3,14 gibt die Länge des gelieferten Fadens.

$$20,31 \cdot 3,14 = 63,77 \text{ Zoll.}$$

Diese nun von den 66", welche der Wagen zurücklegt, abgezogen, zeigt den Wagenzug an.

$$66" - 63,77 = 2,23" \text{ Wagenzug.}$$

Die letzte Veränderung des Selfactors, beim Abändern anderer Nummern, ist das Sperrad.

Bei gleichem Stoff kann dasselbe nach Art des Hintereylinderrades verändert werden. Man fragt nämlich nur: welcher Wechsel oder welches Sperrad ist zu Nr. 30 erforderlich, wenn zu Nr. 36 das 34. angesteckt ist.

$$\frac{30 \cdot 34}{36} = 28,3 \text{ ist das 28er Sperrad.}$$

Es ist nämlich das angesteckte Sperrrad mit der neuen Nr. zu multiplizieren und mit der alten zu dividieren.

Geht man aber zu einer geringeren Wollsorte über, so wird man sich genöthigt sehen, ein um einige Zähne kleineres Rad anzustecken, indem sich dieselbe nicht so fest zusammen windet.

Die Sperrräder sind gewöhnlich von 18 bis 60 Zähnen vorhanden. Stellt sich nun eine Berechnung so heraus, daß es ein Rad unter 18 Zähnen trifft, so kann man die gefundene Zähnezahl ins zwei- oder dreifache vermehren und dann bei

jedem Auszuge so viele Zähne vorrücken lassen, als man die zuerst gefundenen dubliert hat.

Z. B. Zu Nr. 20 ist das 18er Sperrad angesteckt, welches bei jedem Auszuge einen Zahn vorrückt; welches wird bei Nr. 8 anzustecken sein?

$$\frac{18 \cdot 8}{20} = 7,2 \text{ Zähne.}$$

Um nun den 0,2 Zahn nicht unberücksichtigt zu lassen, könnte man diese 7,2 Zähne um das 5fache vermehren

$$\text{also } 5 \cdot 7,2 = 36 \text{ Zähne,}$$

bei welchem Rade man für jedem Auszuge 5 Zähne vorrücken läßt, wodurch dann, vorausgesetzt, daß zu beiden Nrn. der gleiche Stoff verwendet wird, das richtige Verhältniß zur Dicke der Bobinen stattfindet.

Die Veränderung des Parr-Curtis Sselfaktors von Ischer, Dyk & Comp.

Was den Cylinderverzug betrifft, gründet sich derselbe in der Berechnung auf eine etwas veränderte Formel, gegenüber der Platt'schen Maschine, indem Hinter- und Vordercylinder nicht die gleichen Durchmesser haben, sowie auch die Zahntheilung der Vock- und Wechselräder eine engere ist, wodurch Räder mit größeren Zähnezahlen angewendet werden können.

Die engere Zahntheilung der Wechselräder ist schon deshalb von bedeutendem Vortheil, indem Stöße, welche in Zahngetrieben vorkommen, nicht so großartig ausfallen und zweitens kann man bei kleineren Abweichungen der Garnnummer sicherer einen Zahn verändern, indem die Einwirkung desselben nicht so groß ist als bei Rädern von weiterer Theilung, welche auf gleichem Raum auch eine kleinere Zähnezahl bedingen.

Die Verzugsformel gestaltet sich nun wie folgt:

$$\frac{\text{Vordrad} \times \text{Hintercyllinderrad} \times \text{Durchmesser des Vordercyllinders.}}{\text{Vordercyllinderrad} \times \text{Wechsel} \times \text{Durchmesser des Hintercyllinders.}}$$

Welcher Verzug findet nun statt, wenn das Vordrad 120, das Hintercyllinderrad 60, das Rad am Vordercyllinder 27 und der Streckwechsel 38 Zähne hat. Der Durchmesser des Vordercyllinders = 8''' und der des Hintercyllinders = 7''' engl.

$$\frac{120 \cdot 60 \cdot 8'''}{27 \cdot 38 \cdot 7'''} = 8,02 \text{ mal Verzug.}$$

Was die Veränderung im Wesentlichen weiter betrifft, sind dieselben auf die gleiche Weise, wie beim Platt'schen Selfaktor vorzunehmen.

Ebenso die der Drehungen. Wenn auch die Spindelumgänge bei einem Umgang der Hauptaxe auf dem nämlichen Durchmesser der Zwirnscheibe gegenüber der Platt'schen nicht ganz die gleichen sind, so wird sich der die Maschinen bedienende Meister leicht zurecht finden. Doch sei ein Beispiel gewählt.

Garn Nr. 40 verlangt nach Regel 23,7 Drehungen pr. Zoll Faden; der Wagenweg der Maschine beträgt 64,5 Zoll und die Spindelumgänge bei einem Umgang der Zwirnscheibe beträgt 14,5. Es stellt sich nun folgende Formel zusammen.

$$\frac{\text{Drehungen pr. Zoll} \times \text{Zuglänge}}{\text{Spindelumgang bei 1 Zwirnscheibenumgang.}}$$

Direkte Rechnung

$$\frac{23,7 \cdot 64,5}{14,5} = 105,4 \text{ Artouen.}$$

Da nun der Zähler ohne weitere Uebersetzung direkt von der Hauptaxe aus bewegt wird, so ist die Zähnezahl desselben auch sehr leicht zu bestimmen. Da man den Zähler 2, 3 auch 4 Umgänge geben kann, so dividirt man nur mit diesen Zähler-

umgängen in die verlangten Artouren und es wird sich dann die Zähnzahl des Zählers herausstellen.

Z. B. Man will den Zähler suchen, der 105,4 Artouren liefert. Wie groß muß nun dessen Zähnezahl sein, wenn er während des Wagenanszuges 3 Umgänge machen soll?

$$\frac{105,4}{3} = 35,1 \text{ ist der 35. Zähler.}$$

Durch Hinwegnehmen der Klinke am Absteller kann auch ohne Zähler gesponnen werden. Es ist alsdann der entsprechende Marschkolben zu bestimmen.

Am vorderen Ende der Hauptaxe sitzt nun ein konisches Wechselrad, welches die Stelle, des an der Platt'schen Maschine beschriebenen Marschrades vertritt. Dieser Marschkolben überträgt seine Bewegung direkt auf das, mit dem Klauenmuff des Vordercylinders verbundene Rad von 120 Zähnen, daher auch die Berechnung eine weit leichtere ist.

Es fragt sich nun: Wie viel Umgänge muß der Vordercylinder machen um 64,5 Zoll Faden zu liefern, bei 1" Durchmesser?

$$\frac{64,5}{1" \cdot 3,14} = 20,54 \text{ Cylinderumgänge.}$$

Den Marschkolben zu bestimmen, bedient man sich folgender Formel.

$$\frac{\text{Cylinderumgänge} \times \text{Rad am Vordercylinder.}}{\text{Verlangte Artouren.}}$$

$$\text{Direkt berechnet } \frac{20,54 \cdot 120}{105,4} = 23 \text{ Marschkolben.}$$

Diese Regel wäre aber nur dann ganz richtig, wenn ohne Wagenzug gesponnen würde. Denn bei 105,4 Umgängen der Hauptaxe, wenn also ohne Zähler gesponnen werden soll, liefert der Cylinder mit dem 23er Kolben 20,54 Umgänge, also die

vollständige Zuglänge von 64,5 Zoll. Würde nun Wagenzug angewendet, so würde der Wagen durch die Beschleunigung des Zugrades den Weg von 64,5 Zoll zurückgelegt haben, ehe die Hauptaxe ihre 105,4 Umgänge vollendet hätte. Und wären diese den Drehungen des Fadens genau angepaßt, so würde die Qualität des Garnes in Bezug auf die Drehungen benachtheiligt. Es ist daher rathsam an dieser Maschine auch bei gröberem Nr. stets den Zähler anzuwenden, mit Ausnahme ganz geringer Secundagarne, bei denen der Cylinder oft mehr liefern muß, als der Wagen wegnimmt, trotzdem aber der Zug, vermöge des Einzwirnens, dennoch gehörig gespannt bleibt.

Im Uebrigen können Zähler und Marschkolben auf die gleiche Weise bestimmt werden, wie es schon bei der Berechnung des Platt'schen Systems angegeben ist, nämlich durch das Verhältniß der Quadratwurzel der Nummern.

Der Wagenzug läßt sich auch am sichersten mit dem Zugbande bestimmen. Doch sei auch ein Beispiel gegeben, denselben aus den Rädern zu suchen.

Am Vordercylinder sitzt ein Rad von 22 Zähnen, welches mittelst eines Transportrades das Zugrad bewegt; an diesem letzteren ist ein zweites Rad angesteckt, das in ein Rad von 80 Zähnen auf der Auszugwelle greift. Die zum Wagenauszug bestimmten Seilrollen sind gleich denen des Platt'schen Selfactors; ihr Durchmesser beträgt mit dem halben Seil ebenfalls 7,5 Zoll.

Wie viele Umgänge muß nun die Auszugwelle machen, um den Wagen einen Weg von 64,5" zurücklegen zu lassen?

$$\frac{64,5}{7,5 \cdot 3,14} = 2,74 \text{ Umgänge.}$$

Wie groß ist der Wagenzug, wenn ein 44er Zugrad und auf dessen Naabe ein 22er Kolben angesteckt ist?

Wir berechnen nun zuerst wie viel Umgänge der Cylinder machen muß, um vermittelst dieser Räder den Wagen einen Weg von 64,5 Zoll zurücklegen zu lassen.

$$\frac{2,74 \cdot 80 \cdot 44}{22 \cdot 22} = 19,92 \text{ Umgänge.}$$

Welche Fadenlänge gibt nun der Cylinder her, wenn sein Durchmesser 1" engl. beträgt?

$$19,92 \cdot 3,14 = 62,54'' \text{ Faden.}$$

Zieht man nun diese vom Cylinder gelieferte Fadenlänge vom ganzen Wagenweg ab, so wird sich der Wagenzug im Rest herausstellen.

$$64,5 - 62,54 = 1,96'' \text{ Wagenzug.}$$

Ueber die Veränderung des Sperrrades glaube ich nicht ins Detail eingehen zu dürfen, da die Berechnung desselben mit den Platt'schen Selfactors übereinstimmt, weshalb dieselbe dort nachgesehen werden kann.

Das Sortiren und Nummeriren.

Man unterscheidet dreierlei Nummerirungssysteme, nämlich: das Englische, das Französische und das Oesterreichische.

Das letztere ist jedoch nur sehr wenig mehr in Anwendung, das Französische hat sich ebenfalls nicht sehr weit über die Grenzen Frankreichs hinaus verbreitet. Das immer allgemeiner werdende ist das Englische, welches in ganz Deutschland und auch dem größten Theile der Schweiz eingeführt ist.

Die Eintheilung dieser Nummernsysteme ist folgende:

Für die engl. Nr.

1 Faden oder Haspelumgang = 1,5 Yard,

1 Yard ist 3' oder 36'' englisch und

1,5 Yard ist also $1,5 \times 36 = 54''$,

80 solcher Haspelumgänge = 1 Gebinde,

7 Gebinde = 1 Schneller oder eine Zahl.

Das engl. Pfund ist eingetheilt in Unzen und Gran, und zwar hat 1 Pfund = 7000 Gran = 16 Unzen à 437,5 Gran, 1 Unze ist 2 Loth à 218,75 Gran.

Für die französische Nr.

1 Haspelumgang ist 1,428 Meter,

70 Haspelumgänge sind 1 Gebinde = 100 "

10 Gebinde ist ein Schneller = 1000 "

Als Gewicht ist das halbe Kilogramm zu Grunde gelegt. Die Nr. zeigt also an, wie viele Schneller auf ein halbes Kilogramm gehen; der französische Schneller hat also 38384 Zoll engl.

Für die österreichische Nr.

Die Länge eines Schnellers ist 1487,5 Wiener Ellen, und die Nr. zeigt an, wie viele solche Schneller auf ein Wiener Pfund gehen. Die Eintheilung ist folgende:

1 Haspelumgang = 2,125 oder $2\frac{1}{8}$ Ellen,

100 Haspelumgänge = 1 Gebinde,

7 Gebinde = 1 Schneller.

Da aber dieses System fast gar keine Anwendung mehr findet so sei nur noch bemerkt, daß, wenn man die engl. Nr. in österreichische verwandeln will, die engl. Nr. mit 0,818 multipliziert, oder mit 1,2223 dividirt werden muß. Umgekehrt findet es aber statt, wenn man die österreichische Nr. in englische umwandeln will. Man multipliziert alsdann die österreichische mit 1,2223 oder man dividirt dieselbe mit 0,818.

Z. B. Welche Nr. österreichisch ist Nr. 40 englisch?

$40 \cdot 0,818 = 32,72$ österreichische Nr.

oder $\frac{40}{0,818} = 32,72$ " "

Und welche Nr. englisch ist Nr. 24 österreichisch?

$$24 \cdot 1,2223 = 29,33 \text{ engl. Nr.}$$

$$\text{oder } \frac{24}{0,818} = 29,33 \text{ " "}$$

Um uns nun den Unterschied zwischen den englischen und französischen Nummerirungssysteme verständlich zu machen, fragen wir: Welches Verhältniß findet zwischen beiden Systemen statt?

840 Yard englisch ist 1 Schneller engl.,

1 Yard = 36" engl. und 1" engl. = 25,4 m/m.,

1 Yard engl. = also 36" · 25,4 m/m. = 914,4 m/m.

oder 0,914 Meter. Der ganze Schneller ist also 840

Yard oder 840 · 0,914 = 767,67 Meter.

Demnach ist also der englische Schneller 767,67 Meter; da aber der französische Schneller 1000 Meter beträgt, so ist ersterer nur

$$\frac{767,67}{1000} = 0,76776 \text{ vom franz. Schneller.}$$

Nun enthält aber 1 Pfund engl. 453,59 Gramm, dagegen bezieht sich aber die franz. Nr. auf ein halbes Kilogramm = 500 Gramm; es ist daher

$$\frac{453,59}{500} = 0,9072 \text{ und } \frac{0,76776}{0,9072} = 0,847 \text{ mal}$$

die engl. Nr. oder $\frac{0,9072}{0,76776} = 1,18 \text{ mal franz. Nummer.}$

Das heißt nun: Wenn man die engl. Nr. in französische umwandeln will, multipliziert man dieselbe mit 0,847 oder was dasselbe ist, man dividirt sie mit 1,18. Und umgekehrt: Will man die französische in englische umwandeln, multipliziert man dieselbe mit 1,18, oder dividirt mit 0,847.

Die franz. Nr. ist also 0,847 mal engl. Nr.

und die engl. Nr. ist 1,18 mal franz. Nr.

Folgende Tabelle zeigt nun das Verhältniß der französischen

zur englischen Nr. an. Da aber die kleinen Schnellerbruchtheile, welche bei Batterie und Wickelaufgaben vorkommen, zu verschiedenen sind, so fange dieselbe erst bei Nr. 0,15 an.

engl. Nr.	franz. Nr.	engl. Nr.	franz. Nr.	engl. Nr.	franz. Nr.	engl. Nr.	franz. Nr.
0,15	0,127	7	6,92	39	33,03	71	60,13
0,2	0,169	8	6,77	40	33,88	72	60,98
0,25	0,217	9	7,62	41	34,72	73	61,83
0,3	0,254	10	8,47	42	35,57	74	62,67
0,35	0,296	11	9,31	43	36,42	75	63,52
0,4	0,338	12	10,16	44	37,26	76	64,37
0,45	0,371	13	11,01	45	38,11	77	65,21
0,5	0,423	14	11,85	46	38,96	78	66,06
0,55	0,465	15	12,70	47	39,80	79	66,91
0,6	0,508	16	13,65	48	40,65	80	67,75
0,65	0,550	17	14,39	49	41,50	81	68,60
0,7	0,592	18	15,24	50	42,35	82	69,41
0,75	0,635	19	16,09	51	43,19	83	70,30
0,8	0,677	20	16,94	52	44,04	84	71,14
0,85	0,719	21	17,78	53	44,89	85	71,99
0,9	0,762	22	18,63	54	45,73	86	72,84
0,95	0,804	23	19,48	55	46,58	87	73,68
1	0,847	24	20,32	56	47,43	88	74,53
1,25	1,05	25	21,17	57	48,27	89	75,38
1,5	1,27	26	22,02	58	49,12	90	76,23
1,75	1,48	27	22,86	59	49,97	91	77,07
2	1,69	28	23,71	60	50,82	92	77,92
2,25	1,90	29	24,56	61	51,66	93	78,77
2,5	2,11	30	25,41	62	52,51	94	79,61
2,75	2,32	31	26,26	63	53,36	95	80,46
3	2,54	32	27,10	64	54,20	96	81,31
3,25	2,75	33	27,95	65	55,05	97	82,15
3,5	2,96	34	28,79	66	55,90	98	83,00
3,75	3,17	35	29,64	67	56,74	99	83,85
4	3,38	36	30,49	68	57,59	100	84,07
5	4,23	37	31,33	69	58,44	150	127,05
6	5,08	38	32,18	70	59,29	200	169,40

franz. Nr.	engl. Nr.	franz. Nr.	engl. Nr.	franz. Nr.	engl. Nr.	franz. Nr.	engl. Nr.
0,15	0,177	7	8,26	39	46,02	71	83,78
0,2	0,236	8	9,44	40	47,20	72	84,96
0,25	0,295	9	10,62	41	48,38	73	86,14
0,3	0,354	10	11,80	42	49,56	74	87,32
0,35	0,413	11	12,98	43	50,74	75	88,50
0,4	0,472	12	14,16	44	51,92	76	89,68
0,45	0,531	13	15,34	45	53,10	77	90,86
0,5	0,590	14	16,52	46	54,28	78	92,04
0,55	0,649	15	17,70	47	55,46	79	93,22
0,6	0,708	16	18,88	48	56,64	80	94,40
0,65	0,767	17	20,06	49	57,82	81	95,58
0,7	0,826	18	21,24	50	59,00	82	96,76
0,75	0,885	19	22,42	51	60,18	83	97,94
0,8	0,944	20	23,60	52	61,36	84	99,12
0,85	1,003	21	24,78	53	62,54	85	100,30
0,9	1,06	22	25,96	54	63,72	86	101,48
0,95	1,12	23	27,14	55	64,90	87	102,66
1	1,18	24	28,32	56	66,08	88	103,84
1,25	1,47	25	29,50	57	67,26	89	105,02
1,5	1,77	26	30,68	58	68,44	90	106,20
1,75	2,06	27	31,86	59	69,62	91	107,38
2	2,36	28	33,04	60	70,80	92	108,56
2,25	2,65	29	34,22	61	71,98	93	109,74
2,5	2,95	30	35,40	62	73,16	94	110,92
2,75	3,24	31	36,58	63	74,34	95	112,10
3	3,54	32	37,76	64	75,52	96	113,28
3,25	3,83	33	38,94	65	76,70	97	114,46
3,5	4,13	34	40,12	66	77,88	98	115,64
3,75	4,42	35	41,30	67	79,06	99	116,82
4	4,72	36	42,48	68	80,24	100	118,00
5	5,90	37	43,66	69	81,42	150	177,00
6	7,08	38	44,84	70	82,60	200	236,00

Um die Feinheitsnummer einer abgemessenen oder gehaspelten Länge bestimmen zu können, ist vor allem nothwendig, die Schneller- und Gewichtsbruchtheile kennen zu lernen.

Da es nun in vielen neueren Spinnereien vorkommt, daß man sich zum Sortiren der Bänder und Garne, statt der Zeigerwaage, des direkten Gewichtes bedient, so wollen wir diese Art sortiren etwas näher betrachten.

Die Länge eines englischen Schnellers beträgt also: 560 Haspelumgänge à $1\frac{1}{2}$ Yard, ist 840 Yard à 3 Fuß ist 36 Zoll = 30240 Zoll Faden. Um nun jeden beliebigen Bruchtheil eines Schnellers abwiegen zu können ist das engl. Pfund zu 7000 Grane eingetheilt.

Ist nun eine abgemessene Länge in Haspelumgängen angegeben, so weiß man, daß der ganze Schneller 560 solcher Haspelumgänge hat. Man sucht nun, der wie vielste Theil diese gehaspelten Umgänge von einem ganzen Schneller sind, indem man mit denselben in 560 dividirt.

Z. B. Eine abgehaspelte Länge beträgt 140 Haspelumgänge, der wie vielste Theil ist es vom ganzen Schneller?

$$\frac{560}{140} = 4$$

Dividirt man nun mit diesen in die 7000 Gran, die 1 Pfund enthält, so stellt sich der Divident heraus, welchen man für eine Länge von 140 Haspelumgängen benützen muß.

$$\frac{7000}{4} = 1750 \text{ Divident für 140 Umgänge.}$$

Um nun die Feinheitsnummer zu finden, dividirt man mit den Granen, welche die 140 Haspelumgänge wiegen, in diesen gefundenen Dividenten.

140 Yard wiegen 50 Gran, welche Nr. ist es?

$$\frac{1750}{50} = 35 \text{ Nr.}$$

Ist die abgemessene Länge in Yard gegeben, so dividirt man in 840 Yarb und dann ebenfalls mit dem herausgekommenen Produkt in 7000 Gran. Ebenso verfährt man, wenn die Länge in Zoll oder Fuß gegeben ist.

Wenn man nun auf 36" Lattengitter am Batteur 70 Loth engl. auflegt, welcher Schnellerbruchtheil ist es?

$$\frac{30240''}{36} = 840 \text{ und } \frac{7000}{840} = 8,3333 \text{ Divident}$$

für 36". Nun wiegen diese 36 Zoll Auflage 70 Loth engl. Da nun 1 Pfd. engl. 7000 Gran hat, so hat ein Loth

$$\frac{7000}{32} = 218,75 \text{ Garn;}$$

also $70 \times 218,75 = 15312,5$ Gran. Diese in den gefundenen Divident dividirt.

$$\frac{8,3333}{15312,5} = 0,00054422 \text{ Nr. oder Schnellerbruch-}$$

theil der Auflage.

Welchen Bruchtheil hat nun der Wickel, wenn die Maschine 2,8 Verzug hat?

$0,00054422 \times 2,8 = 0,001523816$ Nr. oder Bruchtheil des I. Wickels.

Wenn nun auf der Dublirmaschine 3 solche Wickel angelegt werden und der Verzug der Maschine 3,2 ist, welchen Nummernbruchtheil hat der zweite Wickel?

$$\frac{0,001523816 \cdot 3,2}{3} = 0,001625451 \text{ Nummernbruch-}$$

theil des II. Wickels, welcher dann der Vorkarde vorgelegt wird.

Jedoch kann man auch diese Nummernbruchtheile finden, ohne einen Dividenten zu suchen und zwar auf folgende Art.

Man nimmt das Auflagegewicht in Pfunden an und multipliziert dasselbe mit der Länge eines ganzen Schnellers. Es

bleibt dabei nur zu beachten, in was die Länge der Auflage gegeben ist.

Die Auflage soll wieder 70 Loth sein, diese in Pfunden umgewandelt, gibt 2 \mathcal{H} 6 Loth oder 2,1875 \mathcal{H}

I. Ist nun die Auflage in Yards gegeben, so ist also ein ganzer Schneller = 840 Yards.

$$\frac{1 \text{ Yard}}{2,1875 \cdot 840} = 0,00054422 \text{ Nummerbruchtheil.}$$

II. Ist die Auflage in Zoll gegeben, so ist also ein ganzer Schneller = 30240 Zoll.

$$\frac{36''}{2,1875 \cdot 30240} = 0,0004422 \text{ Nummerbruchtheil.}$$

III. Ist die Auflage in Fuß gegeben, so ist also ein ganzer Schneller 2520 Fuß

$$\frac{3'}{2,1875 \cdot 2520} = 0,00054422 \text{ Nummerbruchtheil.}$$

Es ist nun ersichtlich, daß die Nummer stets auf das gleiche herauskommt, ob die Länge der Auflage in Yards, Zoll oder Fuß ausgedrückt wird.

Wie wir nun weiter oben gesehen haben, ist der Nummerbruchtheil des II. Wickels, welcher der Karde vorgelegt werden soll = 0,001625451.

Wenn nun die Karde 98 mal verzieht,, welche Nr. wird das Kardenband sein?

$0,001625451 \cdot 98 = 0,159$ oder 0,16 Nr. des Kardenbandes.

Wenn nun auf dem Derby-Duplex 60 Bänder zur Watte geformt und der Feinkarde vorgelegt werden; welche Nr. ist das Kardenband, wenn der Verzug 65 mal ist?

Wir haben nun zuerst zu berechnen, welchen Nummerbruchtheil der Feinwickel bekommt, indem der Derby-Duplex 1,1 mal verzieht.

$\frac{0,16 \cdot 1,1}{60} = 0,00293$ Nummerbruchtheil des Feinwickels.

$0,00293 \cdot 65 = 0,19$ Nr. des Feinkardenbandes.

Berechnet sollte also das Band der Feinkarde Nr. 0,19 sein. Nach praktischer Untersuchung zeigt es aber auf der Sortirwaage 0,21, welche Verfeinerung durch den, während der Bearbeitung verloren gegangenen Abgang entstanden ist.

Um nun diesen Abgang bestimmen zu können, verfährt man auf folgende Art.

Man multipliziert die bisher stattgefundenen Verzüge mit einander, ebenso die Dublirungen. Theilt man dann letztere in die ersteren, so stellt sich heraus, wie viel mal mehr verstreckt als dublirt worden ist.

Die Verzüge sind :

Schlagmaschine	2,8
Dublirmaschine	3,2
Vorkarde	98
Derby-Dupler	1,1
Feinkarde	65

Die Dublirungen sind :

Dublirmaschine	3
Derby-Dupler	60

$$\frac{2,8 \cdot 3,2 \cdot 98 \cdot 1,1 \cdot 65}{3 \cdot 60} = 348,79 \text{ mal mehr Verzug}$$

als Dublirung.

Dividirt man nun diesen Mehrverzug in die zuletzt gefundene Nr., so stellt sich die Auflage heraus, welche nöthig wäre um auf der Feinkarde ein Band Nr. 0,21 zu erhalten.

$$\frac{0,21}{348,79} = 0,000602081 \text{ müßte also der Nummer}$$

bruchtheil der Auflage sein, um 0,21 auf der Feinkarde zu erhalten.

Wie viel Loth müßten nun aufgelegt werden, um diesen Bruchtheil zu erhalten?

Man nimmt nun wieder den Divident für 36 Zoll, welcher, wie wir schon bei der erstern Berechnung der Auflage gefunden haben, 8,3333 ist, und dividirt denselben durch den gegebenen Nummernbruchtheil:

$$\frac{8,33333 \dots}{0,00060281} = 13841 \text{ Gran.}$$

Die wirkliche Auflage war aber 0,00054422.

$$\frac{8,33333 \dots}{0,00054422} = 15312,5 \text{ Gran.}$$

Es sind nun

$$15312,5 - 13841 = 1471,5 \text{ Gran}$$

von 1 Auflage in den Abgang gefallen.

Da nun 218,75 Gran 1 Loth engl. sind, so geben

$$\frac{1471,5}{218,75} = 6,73 \text{ Loth,}$$

oder in Prozenten ausgedrückt; bei welchen man aber die Lothe von einer Auflage zu Pfunden machen muß

$$\frac{6,73}{32} = 0,21 \text{ Pfund gibt}$$

$$\frac{0,21 \cdot 100}{2,1875} = 9,5 \text{ Prozent.}$$

D. h. Von 100 Pfund aufgelegter Wolle gibt es, bis das Feinkardenband produziert ist, 9,5 Pfund Abgang, wenn von 70 Loth = 2,1875 Pfund, 6,73 Loth = 0,21 Pfund abfallen.

Dieses wäre jedoch nicht alles verlorener Abgang, da die Kardenabfälle wieder zu geringeren Mischungen Verwendung finden. Die ersteren besonders zu bestimmen, ist schon in der anfänglichen Beschreibung über die Behandlung der Baumwolle

auf den Schlagmaschinen erklärt und möge daselbst nachgesehen werden.

Da es nicht unbedingte Vorschrift ist, die Felder des Lattengitters auf der Schlagmaschine in Yards oder 36" einzutheilen, so kann auch jede andere beliebige Länge dazu angewendet werden, nur wird man leichter thun, um Gewichts- und Maßreduktionen zu vermeiden, das englische Maß dabei anzuwenden. Ich werde deshalb eine Tabelle der Dividenten, welche zur Auffuchung der Nummern und Nummernbruchtheile jeder beliebigen Länge durch das ganze englische Nummerirungssystem Anwendung finden kann, einschalten.

I. Wenn die Länge in Zollen gegeben ist.

Boll	Divident	Boll	Divident	Boll	Divident
1	0,23148	13	3,00924	25	5,78700
2	0,46296	14	3,24072	26	6,01848
3	0,69444	15	3,47220	27	6,24996
4	0,92592	16	3,70368	28	6,48144
5	1,15740	17	3,93516	29	6,71292
6	1,38888	18	4,16666	30	6,94440
7	1,62036	19	4,39812	31	7,17588
8	1,85184	20	4,62960	32	7,40736
9	2,08332	21	4,86108	33	7,63884
10	2,31480	22	5,09256	34	7,87032
11	2,54628	23	5,32404	35	8,10180
12	2,77777	24	5,55555	36	8,33333

II. Wenn die Länge in Yards gegeben ist.

III. Wenn die Länge in Gebinde à 80 Haspelung. = 120 Yards gegeben ist.

Yard	Divi- dent	Yard	Divi- dent	Ge- binde	Divi- dent
1	8,33333	15	125,000	1	1000
2	16,6666	20	166,000	2	2000
3	25,0000	30	250,000	3	3000
4	33,3333	40	333,333	4	4000
5	41,6666	50	416,666	5	5000
6	50,0000	60	500,000	6	6000
7	58,3333	70	583,333	7	7000
8	66,6666	80	666,666		
9	75,0000	90	750,277		
10	83,3333	100	833,333		

Der Gebrauch der Tabellen ist folgender. Will man eine Nr. aus dem Gewichte finden, von der man eine gewisse Länge abgewogen hat, so dividirt man mit dem gefundenen Gewicht in den Divident, welcher für die angenommene Länge festgestellt ist. Das herausgekommene Produkt ist alsdann die Nr.

Der Tabelle I. bedient man sich blos, wenn die abgemessene Länge in Zoll gegeben ist, welches aber größtentheils nur bei Bestimmung der Batteurauflagen vorkommt.

Z. B. Auf 30" Lattengitter werden 60 Loth aufgelegt, welchen Nummerbruchtheil hat diese Auflage?

Der Divident für 30 Zoll ist nach Tabelle I 6,9444; ein Loth ist 218,75 Gran,

und 60 Loth = $60 \times 218,75 = 13125$ Gran,

also $\frac{6,9444}{13125} = 0,0005291$ Nummerbruchtheil.

Ebenso genau würde sich aber eine solche Berechnung herausstellen, wenn man den Divident statt aus 7000 Gran, aus 32 Loth sucht. Es würden dann am Ende gleich die aufzulegenden Lothe herauskommen und es würde auch die Rechnung durch den unvollständig periodischen Dezimalbruch aus welchen der Divident oft besteht, nicht so beeinflusst.

Z. B. Wie viel Loth müßte man auf 30 Zoll auflegen, um den Nummerbruchtheil 0,0005291 zu erhalten?

Den Schnellerbruchtheil sucht man auf die gleiche Art, wie bei der Berechnung der Tabelle I. und zwar

$$\frac{30240''}{30} = 1008.$$

Mit diesem gefundenen Schnellerbruchtheil dividirt man aber nicht wie bei der ersten Methode in 7000 Gran, sondern in 32 Loth die ein Pfund engl. enthält. Das herausgekommene Produkt gibt den Divident, durch welchen die zu bestimmenden Lothe direkt gefunden werden.

$$\text{also: } = \frac{32}{1008} = 0,011746 \text{ Divident für 30 Zoll.}$$

Das Gewicht des verlaugten Nummernbruchtheils wird sein

$$\frac{0,011746}{0,0005291} = 60 \text{ Loth.}$$

Probiren wir nun, wie sich das Gewicht herausstellt, wenn wir den Divident aus Tabelle I. hiezu benützen.

$$\frac{6,9444444}{0,0005291} = 13125 \text{ Gran}$$

und da 218,75 Gran 1 Loth engl. sind, so wird die Auflage sein:

$$\frac{13125}{218,75} = 60 \text{ Loth.}$$

Man sieht nun, daß man nach der vorhergehenden Methode leichter rechnet, indem man die Lothe direkt enthält, sich daher um Reduktion der Grane nicht zu bekümmern braucht.

Wir wollen nun eine weitere Aufgabe berechnen, welche größere Ausdehnung besitzt und welche bei in Gangsetzung neuer Etablissements unbedingt angewendet werden sollte.

Wie viele Loth müssen aufgelegt werden, um auf dem Feinsleyer Vorgespinnt Nr. 4 zu erzeugen? Der zu verspinnende Stoff soll 11 Prozent Abgang verlieren.

Man richtet nun die Maschinen auf folgende Art ein:

Verzüge. Bateur	2,5	Dublirung. Dublirmsch.	3	
	Dublirmsch.	3	Derby Dupler	60
	Vorkarde	88	I. Laminoir	8
	Derby Dupler	1,1	II. "	8
	Feinkarde	80	III. "	8
	I. Laminoir	6	Mittelfleyer	2
	II. "	6	Feinsleyer	2
	III. "	7		
	Grobffleyer	4,8		
	Mittelfleyer	5,8		
	Feinsleyer	6,5		

$$\frac{2,5 \cdot 3 \cdot 88 \cdot 1,1 \cdot 80 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 4,8 \cdot 5,8 \cdot 6,5}{3 \cdot 60 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 2} = 7027,1$$

mal mehr Verzug als Dublirung.

Mit diesen Mehrverzug dividirt in die verlangte Nr. des Feinsleyers, gibt den Nummerbruchtheil der Auflage.

$$\frac{\text{Nr 4.}}{7027} = 0,000569233 \text{ Auflage.}$$

Die Felder des Lattengitters sollen auf 36 Zoll getheilt sein, wie viel Loth müßten nun aufgelegt werden?

Der Divident wird sein

$$\frac{30240''}{36} = 840$$

und $\frac{32}{840} = 0,038095238$ Divident für 36''

Die Auflage würde sein:

$$\frac{0,038095238}{0,000569233} = 66,92 \text{ Loth.}$$

Unter diesen ist aber nur reine Wolle zu verstehen. Nehmen wir nun an, daß die wirklich aufzulegende Wolle, bis alle diese Maschinen passiert sind, 11 Prozent Abgang verliert, so haben wir also noch zu berechnen: Wie viel muß die Auflage schwerer sein, als es die bisherige Berechnung ergibt.

Vom Hundert gehen also ab 11 Prozent, bleiben also 89 Prozent reine Wolle; Wie viel muß nun die ganze Auflage haben?

$$\frac{66,92 \cdot 100}{89} = 75,2 \text{ Loth.}$$

Der Tabelle II. bedient man sich beim sortiren der Bänder und Vorgespinntes.

Z. B. 6 Yards Kardenband wiegen 385 Gran; welche Nr. ist es?

Der Divident für 6 Yards ist nach Tabelle II. 50, also wird die Nr. sein:

$$\text{Nr.} = \frac{50}{385} = 0,13.$$

oder: Wie viele Gran müssen 60 Yards Feinsleyergespinnst von Nr. 5,4 wiegen?

$$\frac{500}{5,4} = 92,5 \text{ Gran.}$$

oder: Wenn 9 Yards Laminoirband 395 Gran wiegen, welche Nr. ist es?

$$\text{Nr.} = \frac{75}{395} = 0,19.$$

Der Apparat, dessen man sich zum Abmessen dieser Längen bedient, ist die sogenannte Yardrolle, deren Umfang 36 Zoll = 1 Yard englisch beträgt.

Bei Sortirungen der Bänder macht man gewöhnlich, wenn das Abwiegen mit direkten Grangewichten stattfindet, 6 Umgänge = 6 Yard. Bei Grobspulen 30 Umgänge = 30 Yard, ebenso von den Spulen des Mittelfleyers. Vom Feinsleyer 60 Umgänge = 60 Yard.

Wenn nicht gänzliche Veränderungen vorgenommen werden, nimmt man von jedem dritten Kopf und zwar aus jedem Topfe 6 Yard, um dadurch eine bessere Durchschnitts-Nr. zu erhalten; ebenso nimmt man auch von Fleyern 3 oder 4 Spulen.

Bedient man sich dagegen, statt des direkten Gewichtes, einer Zeiger-Sortirwaage, so wird, wenn die Scala für den einfachen Schneller bestimmt ist, die angezeigte Nr. 10 mal größer sein, als die wirkliche Nr.

Z. B. Man nimmt vom Feinsleyergespinnst 84 Umgänge = 84 Yard und diese zeigen auf der Sortirwaage Nr. 55. Da aber 840 Yard ein ganzer Schneller, daher 84 Yard nur der zehnte Theil desselben ist, so wird die wirkliche Nr. auch nur der zehnte Theil der angezeigten Nr. sein. Die wirkliche Nr. wäre also:

$$\frac{55}{10} = \text{Nr. } 5,5.$$

Bei solchen Proben nimmt man aber gewöhnlich nicht alle 84 Umgänge nur von einer Spule, sondern man nimmt entweder 3 Spulen à 28, oder 4 Spulen à 21 Umgänge.

Von den Grobspulen nimmt man von 2 Spulen à 21 Rollen Umgänge, wobei aber, da 42 Yard der 20ste Theil eines

Schnellers ist, die angezeigte Nr. mit 20 dividirt werden muß.

Z. B. 42 Yard zeigen Nr. $16\frac{1}{2}$, es ist nun die wirkliche Nr.

$$\text{Nr.} = \frac{16,5}{20} = 0,825.$$

Von den Bändern nimmt man gewöhnlich 6 Umgänge = 6 Yard und da 6 Yard der 140ste Theil eines Schnellers ist, so ist die wirkliche Nr. auch nur der 140. Theil der angezeigten Nr.

Wenn nun 6 Yard Streckband Nr. 19,5 zeigen, so ist die wirkliche Nr.

$$\text{Nr.} = \frac{19,5}{140} = 0,14.$$

In neuerer Zeit sind jedoch verschiedenartigere Sortirapparate in Anwendung. Man hat nämlich unter andern der Proberolle einen Durchmesser gegeben, deren Umfang dem 100 sten Theil einer Schnellerlänge gleichkommt. Es zeigt daher 100 Umgänge den 10ten, 10 Umgänge den 100sten Theil der wirklichen Nr. an.

Zeigen nun 4 Spulen zu je 25 Umgängen auf der Sortirwaage Nr. 60, so ist die wirkliche Nr. =

$$\frac{60}{10} = 6$$

oder: 10 Umgänge Kardenband zeigen Nr. 17, so ist die Nr.

$$\text{Nr.} = \frac{17}{100} = 0,17.$$

Ist aber die Sortirwaage auf das zehnfache konstruirt, so muß auch der Divisor zehnfach angenommen werden.

Bei 100 Umgängen wäre demnach die angezeigte Nr. $10 \times 100 =$ der 1000ste Theil der wirklichen.

Bei 100 Umg. = 10×10 = der 100ste Theil.

„ 50 „ = 10×20 = „ 200ste „

„ 25 „ = 10×40 = „ 400ste „

„ 20 „ = 10×50 = „ 500ste „

Z. B. 50 Umgänge eines Grobfleyersfadens zeigen auf einer 10fachen Wage Nr. 85, so ist die wirkliche Nr.

$$\text{Nr.} = \frac{85}{200} = 0,425.$$

Ein anderer sehr sinnreicher Apparat ist der von **Robertson**.

Dieser Apparat ist nur für das Sortiren des Borgespinnstes bestimmt und werden von den Grobspulen 2, von den Feinspulen dagegen 4 aufgesteckt.

Die Borgespinnstfäden werden durch 2 Rollen geleitet, von denen die obere aber nur als Preßrolle dient. An der unteren ist eine Scheibe befestigt, welche mittelst einer Schnur durch eine zweite mit Kurbel versehene Scheibe ihre Bewegung erhält. An der Are der unteren Rolle ist eine Schnecke, welche zwei hintereinander stehende Räder treibt, von denen das eine 99, das andere aber 100 Zähne hat. Das vordere dieser Räder trägt eine doppelte Scala, um welcher sich zwei Zeiger bewegen, von denen einer die Ganzen, der andere die Dezimalbrüche der Nr. anzeigt.

Wie viel mal das 100er Rad umgegangen ist, erkennt man daran, daß das 99er Rad bei jedem Umgang um einen Zahn vorrückt. Vor dem Gestelle ist eine Waage angebracht, an deren einem Arm eine Waagschaale, am andern aber ein Gewicht von 1 Loth engl. sich befindet.

Der Gebrauch des Apparates ist nun folgender.

Indem die abgewundene Länge im gleichen Verhältniß zur ganzen Länge eines Schnellers = 30240 Zoll engl. steht, wie

das ins Gleichgewicht zu setzende Gewicht zu einem Pfunde Garn, so ist also $\frac{1}{2}$ Unze oder 1 Loth engl. der 32ste Theil von einem H, und die abgewundene Länge der 32ste Theil von einem Schneller.

Ist daher das 100er Rad einmal umgegangen, so ist auch gerade der 32. Theil = 945" eines ganzen Schnellers abgewickelt.

Steht nun die Waage bei einem Umgang des 100er Schneckenrades im Gleichgewicht, so ist das Vorgespinnt Nr. 1. Geht das Rad $1\frac{1}{2}$ mal um, ehe sie sich mit dem Gewichte in Gleichgewicht setzt, so ist das Vorgespinnt Nr. 1,5. Geht dagegen das Rad nicht ganz, sondern nur bis zu dem 75, 80 oder 85sten Theilstriche, so zeigen diese Zahlen die Dezimaltheile der Nrn. an und zwar: Nr. 0,75, 0,80 und 0,85. Zeigt aber der Zeiger der inneren Scale auf 3, der der äußeren auf 65, so ist die Nr. 3,65.

Das Sortiren des Feingespinnstes geschieht größtentheils auf dem gewöhnlichen Garnhaspel. Wo man sich aber der einfachen Sortirwaage bedient, möchte es rathsam sein, jedes mal 4—5 Schneller haspeln zu lassen, indem sich dadurch die Durchschnittsnummer einer Maschine sicherer bestimmen läßt.

Obgleich aber die beiden Sortirwaagen, die eine die wirkliche Nr. eines Schnellers, die andere die wirkliche Nr. eines ganzen Stranges oder Docke anzeigt, so kommt es vor, daß man sich doch oftmals der Rechnung dabei bedienen muß. Besitzt man nämlich eine Waage, deren kleinste Scalannummer Nr. 20 ist, so muß man, wenn man eine niederigere Nr. wiegen will, die angezeigte Nr. mit 10 dividiren und das Produkt mit der Anzahl Schneller, welche die Docke enthält, multipliziren.

Z. B. Eine Docke enthält 4 Schneller; der Zeiger gibt auf der Scale Nr. 20 an; welches ist die wirkliche Nr.?

$$\frac{20}{10} = 2 \text{ und } 2 \times 4 = 8 \text{ wirkl. Nr.}$$

oder: Eine Doche enthält 2 Schneller und der Zeiger steht auf 25, so ist die wirkliche Nr. =

$$\frac{25}{10} = 2,5 \text{ und } 2,5 \times 2 = \text{Nr. 5 wirkl. Nr.}$$

Häufig kommt es auch vor, daß man sich zum Sortiren des Feingespinnstes eines eigens zu diesem Zweck konstruirten Garnhaspels bedient, an welchem man nach Belieben 1—7 Gebinde auf ihre Feinheitsnummer prüfen kann. Die Auf- findung derselben findet alsdann durch eine Schaalenwaage unter Anwendung des direkten Grangewichtes statt und ist dabei Ta- belle III. in Anwendung zu bringen.

Z. B. 2 Gebinde wiegen 83,3 Gran, welche Nr. ist es?

$$\frac{2000}{83,3} = \text{Nr. 24}$$

oder: 5 Gebinde wiegen 113,6 Gran, so ist die Nr.

$$\frac{5000}{113,6} = \text{Nr. 44.}$$

oder: Wie viele Gran müssen 5 Gebinde Nr. 40 wiegen?

$$\frac{5000}{40} = 125 \text{ Gran.}$$

oder: Wie viele Gran müssen 6 Gebinde Nr. 60 wiegen?

$$\frac{6000}{60} = 100 \text{ Gran.}$$

Um nun endlich die Nr. zu ermitteln, welche eine Anzahl Bänder oder Fäden haben wird, deren aber jeder einer beson- deren Feinheitsnummer angehört, verfähre man auf folgende Art.

Z. B. Man will erfahren, welche Nr. zu Stande kommt, wenn man Nr. 4, Nr. 6 und Nr. 10 mit einander dubliert.

Man kann nun diese Nr. sowohl aus dem Gewichte, als auch aus der Länge bestimmen, wie folgt:

1 Schneller Nr. 4 braucht

$$\frac{7000}{4} = 1750 \text{ Gran.}$$

$$\text{Nr. 6} = \frac{7000}{6} = 1166 \text{ "}$$

$$\text{Nr. 10} = \frac{7000}{10} = \frac{700}{3616} \text{ "}$$

Diese wieder in 7000 Gran getheilt, gibt die Nummer an.

$$\frac{7000}{3616} = 1,93 \text{ Nr. dieser 3 zusammendublirten}$$

Feinheitsnummern;

oder: Man verwandelt die zu dublirenden Nrn. in Dezimalbrüche und theilt, wenn sämtliche Brüche zusammengezählt sind, in 1.

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{4} = 0,25$$

$$\frac{1}{6} = 0,16$$

$$\frac{1}{10} = \frac{0,1}{0,51} =$$

$$\frac{1}{0,51} = 1,93 \text{ ergebene Nr.}$$

Oder: Es sollen 5 Sorten mit einander dublirt werden und zwar: Nr. 16, 20, 24, 30, 40.

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{20} + \frac{1}{24} + \frac{1}{30} + \frac{1}{40} = 0,0625 + 0,05 + 0,0416 + 0,033 + 0,025 = 0,2121 = \frac{1}{0,2121} = 4,72 \text{ Nr.}$$

Will man nur 2 Sorten dubliren, so ist dieses viel einfacher. Man sagt blos, wenn z. B. Nr. 10 und Nr. 20 dublirt werden sollen

$$\frac{10 \times 20}{10 + 20} = \frac{200}{30} = 6,6 \text{ Nr. des dublirten}$$

Garnes ;

oder: Man wollte an einem Fleyer Zerlei Spuhlen aufstecken, nämlich: Nr. 0,95 und Nr. 0,72; nach welcher Nr. müßte man den Verzug einrichten?

$$\frac{0,72 \times 0,95}{0,72 + 0,95} = \frac{0,6840}{1,67} = 0,41 \text{ Nr.}$$

Das Haspeln und Packen.

Hat nun das Garn die Operation durch die Spinummaschine bestanden, so kann es einestheils als fertig betrachtet werden; jedoch müssen solche Garne, welche nicht in Bobinenform versendet werden, in eine Form gebracht sein, welche sie für Färberei, Bleichen, oder für den Handweber geschickt machen.

Zur Ausführung dieser Operation dient der Garnhaspel, auf welchem die Bobinen aufgesteckt und in Schnellerform abgewunden werden.

Wie wir weiter oben schon gesehen haben, hat ein Schneller 7 Gebinde à 80 Haspelumgänge. Der Mechanismus des Haspels ist daher so eingerichtet, daß der Faden, wenn 80 Um-

gänge vollendet sind, um den Raum, welchen dieselben einnehmen, weiter gerückt wird. Dieses Fortrücken findet solange statt, bis die 7 Gebinde vollständig sind, wonach sie Schnellerweise unterbunden werden.

Die Anzahl Schneller, welche beim Abnehmen des Haspels zusammen genommen werden, bedingen sich aus der Garnnummer und zwar wie folgt:

Nr.	Schneller in 1 Strangen	Nr.	Schneller in 1 Strangen
4	2	12	5
5	2	14	5
6	3	16	5
8	4	18	5
10	4	20—60	10

Das Packen des Garn's bedingt sich aus der Form, in welcher dasselbe versendet wird.

Die für Webereien bestimmten Bobinen werden lagenweise in Kisten verpackt, wo aber stets darauf gesehen werden muß, daß dieselben gut gefüllt werden, indem sie sonst beim Transportiren zu viel Schaden leiden. Ebenso sollen fehlerhafte Bobinen bei derartiger Verpackung entfernt werden.

Das gehaspelte Garn wird, bevor es zur Versendung tüchtig ist, einer Maschine, der sogenannten Packpresse übergeben, wo es im Packete von 10 Pfund engl. zusammen gepreßt wird.

Da nun die Garnnummer angibt, wie viele Schneller auf 1 Pfund engl. gehen, so ist leicht zu bestimmen, wie viele auf 10 Pfund kommen müssen. Es hat daher der Packer stets

darauf zu achten, daß die richtige Anzahl in einem Packete enthalten. Natürlich kommt es häufig vor, daß etwaige Abweichungen in der Garnnummer vorkommen, welche aber nicht zu groß sein sollten, denn bei gröberen Nummern, wollte man z. B. Nr. 5 und Nr. 7 zu Nr. 6 verpacken, so würde der Unterschied schon viel zu bemerkbar ausfallen. Bei Nr. 40, wenn man einmal genöthigt ist, Nr. 39 und Nr. 41 zusammen zu nehmen, mag es eher angehen, indem dieser Nummerunterschied nicht so ins Auge fällt. Auch sollte man sich nicht damit befassen, die bestimmte Anzahl Schneller zu vermindern oder zu vermehren, denn kauft z. B. der Weber Garn, in welchen pr. Bund nicht die richtige Anzahl Schneller enthalten sind, so wird er in der Länge des Fadens benachtheiligt und sind deshalb Reklamationen zu gewärtigen. Ist aber um die 10 Pfund vollständig zu machen zugegeben worden, so ist das Geschäft dadurch benachtheiligt, daß feiner gesponnen wurde, wofür aber keine höheren Preise verlangt werden können. Es sollte daher der betreffende Meister stets rechtzeitig von solchen abweichenden Nrn. in Kenntniß gesetzt werden, so daß derselbe für eine ausgleichende Nr. sorgen kann.

Die Anzahl Strangen in einem Packet von 10 Pfund ist von Nr. 20 Aufwärts sehr leicht zu finden, indem, wenn ein Strangen 10 Schneller enthält, 20 Strangen 10 Pfund sein werden; oder besser gesagt 1 Pfund Nr. 20 enthält 20 Schneller und 10 Pfund enthalten $10 \times 20 = 200$ Schneller; wenn nun 1 Strang 10 Schneller hat, so geben

$$\frac{200}{10} = 20 \text{ Strangen.}$$

Es werden also Nr. 20 = 20 Strg. für 10 R

„ 22 = 22 „ „ „ „

Nr. 24 = 24 Strg. für 10 H

„ 26 = 26 „ „ „ „

u. s. f. nöthig sein.

Bei Nrn. unter Nr. 20 bei denen weniger als 10 Schneller zu 1 Strang vereinigt werden, richtet sich die Anzahl derselben für 10 H nach der Anzahl, welche in 1 Strang enthalten sind.

Es sind dann

Für Nr.	Schneller in 1 Strang	Strangen in 1 Bund
4	2	20
5	2	25
6	3	20
8	4	20
10	4	25
12	5	24
14	5	28
16	5	32
18	5	36

zu nehmen.

Weiß sich ein neu angehender Packer nicht zu helfen, so darf er nur einen solchen Strang an eine 10fache Sortirwage hängen, die Zahl, welche der Zeiger angibt, ist die Anzahl Strangen für 10 Pfund.

Von den Leistungen.

Um die Leistungsfähigkeit eines ganzen Fabrikgeschäftes zu berechnen, sucht man die Durchschnittsnummer, welche in einem gewissen Zeitraum gesponnen wurde (gewöhnlich nimmt man denselben pr. Woche an) und nach diesen verfolgt man sodann

alle Verzüge und Dublirungen bis zur Batteurauflage.

Um nun diese Durchschnittsnummer zu finden, verwandelt man das gelieferte Quantum jeder einzelnen Garnsorte, wenn es in Zollpfunden abgewogen wird, in englische Pfunde. Das englische Gewicht multipliziert man mit der Garnnummer. Das Herausgekommene ist alsdann die Schnellerzahl.

Z. B. Von Nr. 20 wurden 1250 Zollpfund geliefert. Wie viele Pfund engl. und wie viele Schneller gibt dieses Quantum?

$$1 \text{ Zollpfund} = 1,102 \text{ Pfund engl. also} =$$

$$1250 \cdot 1,102 = 1377,5 \text{ Pfund engl.}$$

$$\text{und } 1377,5 \cdot 20 = 27550 \text{ Schneller Nr. 20.}$$

Auf die gleiche Art behandelt man alle folgenden Nrn.

Hat man alle in Zollpfund gegebenen Lieferungen, sowohl in engl. Gewicht, als auch in Schneller umgewandelt, so zählt man beide zusammen. Die Durchschnittsnummer wird sich alsdann herausstellen, wenn man die Anzahl Pfunde in die Schnelleranzahl dividirt.

Z. B. In einer Woche von 72 Stunden Arbeitszeit wurden folgende Lieferungen gemacht. Die vollständige Arbeitszeit ist 13 Stunden pr. Tag; von diesen ist 1 Stunde für Aufenthalt abgerechnet. Die Spindeln machen 5000 Umgänge per Minute. Das System ist 36 Platt'sche Selfactors à 600 Spindeln.

Ma-	Zoll	Reduktions-	Englische	Garn	Schneller-
schinen	Pfund	zahl	Pfund	Nr.	anzahl
2	1250	× 1,102	= 1377,5	× 20	= 27550
4	1900	× 1,102	= 2093,8	× 24	= 50251
2	850	× 1,102	= 940,7	× 30	= 28224
4	1400	× 1,102	= <u>1542,8</u>	× 38	= <u>55541</u>

Ma-	Zoll	Reduktions-	Englische	Garn	Schneller-				
schinen	Pfund	zahl	Pfund	Nr.	anzahl				
10	3250	×	1,102	=	3581,5	×	40	=	143260
14	4400	×	1,102	=	4848,6	×	44	=	211838
			⌘		<u>14385</u>	=	Schnel.		<u>516664</u>

Es ist also :

$$\frac{516664}{14385} = 36 \text{ Durchschnittsnummer.}$$

Wir berechnen zuerst, wenn die Durchschnittsnummer Nr. 36 ist, die Spindelzahl von 36 Platt'schen Selfactors à 600 Spindeln = 21600 beträgt. Wie groß muß die wöchentliche Leistung jeder einzelnen Spinnereimaschine sein, um diese 21600 Feinspindeln zu speisen?

Die Spinnmaschine macht in 63 Sekunden 3 Auszüge. Wie viel macht sie in der Stunde?

$$\frac{63}{60} = 1,05 \text{ Minuten für 3 Auszüge}$$

und in 60 Minuten

$$\frac{60 \cdot 3}{1,05} = 171,4 \text{ Auszüge.}$$

Die tägliche Arbeitszeit ist 12 Stunden, von welcher aber 1 Stunde für Aufenthalt abzurechnen ist; bleiben also 11 Stunden ununterbrochene Arbeitszeit.

$$171,4 \cdot 11 = 1885,4 \text{ Auszüge pr. Tag}$$

und in 6 Tagen

$$1885,4 \cdot 6 = 11312,4 \text{ Auszüge pr. Woche.}$$

Wenn der Wagenauszug 66 Zoll mißt, so ergeben sich $11312,4 \cdot 66 = 746618,4$ Zoll Faden von einer Spindel.

Da die Gesamtspindelzahl 21600 beträgt, so gibt die Gesamtlieferung

$$746618,4 \cdot 21600 = 16126957440 \text{ Zoll Faden.}$$

1 Schneller ist 30240 Zoll; es sind daher

$$\frac{16126957440''}{30240''} = 533299 \text{ Schneller wöchentliche}$$

Leistung.

Wie groß muß nun der Verzug der Spinnmaschine sein, wenn die Nr. des vom Feinsleyer gelieferten Vorgespinntes 4,5 ist?

$$\frac{36}{4,5} = 8\text{facher Verzug.}$$

Es stehen 14 Feinsleyer à 128 Spindeln zur Verfügung und dieses sind:

$$14 \cdot 128 = 1792 \text{ Fleyerspindel.}$$

Wie viele Schneller müssen sämtliche und wie viel muß jede Spindel liefern? Da nun die Spinnmaschinen 533299 Schneller liefern mit 8fachem Verzug, so werden zur Speisung von 21600 Spindeln

$$\frac{533299}{8} = 66662,4 \text{ Schneller Vorgespinnt}$$

nöthig sein.

Und die Lieferung 1 Spindel ist:

$$\frac{66662,4}{1792} = 37,2 \text{ Schneller.}$$

Wenn nun der Feinsleyer mit 5 mal Verzug Nr. 4,5 Vorgespinnt gibt; welche Nr. muß der Mittelfleyer geben, wenn doppelt aufgesteckt wird?

$$\frac{4,5 \cdot 2}{5} = 1,8 \text{ Nr. des Mittelfleyers.}$$

Wenn nun der Feinsleyer mit 5fachem Verzug 66662,4 Schneller liefert, wie viele Schneller muß der Mittelfleyer liefern?

$$\frac{66662,4 \cdot 2}{5} = 26665 \text{ Schneller.}$$

Wenn nun 7 Mittelfleyer vorhanden sind, jeder zu 96 Spindeln, wie groß ist die Lieferung pr. Spindel?

$$7 \cdot 96 = 672 \text{ Gesamtspindelzahl}$$

und
$$\frac{26665}{672} = 39,7 \text{ Schneller pr. Spindel.}$$

Wenn man dem Mittelfleyer bei Nr. 1,8 5,2 fachen Verzug geben will, welche Nr. muß der Grobfleyer geben? Ebenfalls doppelt aufgesteckt.

$$\frac{1,8 \cdot 2}{5,2} = 0,692 \text{ Nr. des Grobfleyers.}$$

Wenn also der Mittelfleyer mit 5,2 Verzug 26665 Schneller liefert, wie viele Schneller muß der Grobfleyer liefern?

$$\frac{26665 \cdot 2}{5,2} = 10255,769 \text{ Schneller.}$$

Wenn nun 4 Grobfleyer verwendbar sind, jeder zu 58 Spindeln, wie viele Schneller wird jede Spindel liefern müssen?

$$\text{Gesamtspindelzahl} = \frac{10255,769}{232} = 44,2 \text{ Schneller.}$$

Welchen Verzug wird man nun dem Grobfleyer geben müssen, wenn die Nr. des letzten Streckbandes 0,15 ist?

$$\frac{0,692}{0,15} = 4,613 \text{ mal Verzug.}$$

Wenn also der Grobfleyer 4,613 Verzug hat, wie viele Yard Streckband müssen von den Strecken geliefert werden.?

$$\frac{10255,769}{4,613} = 2222,16 \text{ Schneller}$$

und da 1 Schneller = 840 Yard, so gibt dieses

$$2222,16 \cdot 840 = 1866614,4 \text{ Yard.}$$

Wenn nun die Strecke aus 3 Köpfen besteht, von denen der Verzug des ersten 7,2, der des zweiten 7,2 und der des letzten Streckkopfes 7,5 beträgt und die Dublinung an jedem Kopf achtfach ist, wie viele Yard Kardenband sind erforderlich, um sämtliche angewendete Strecken zu speisen.

$$7,5 \cdot 7,2 \cdot 7,2 = 388,8 \text{ mal Gesamtverzug}$$

$$\text{und } 8 \cdot 8 \cdot 8 = 512 \text{ Dublinungen.}$$

$$\frac{1866614,4 \cdot 512}{388,8} = 2458093 \text{ Yard Kardenband.}$$

Welche Nr. wird das Kardenband zeigen, wenn also das Streckband vom 3. Kopf 0,15 zeigte?

$$\frac{0,15 \cdot 512}{388,8} = 0,1975308 \text{ Nr. des Kardenbandes.}$$

Wie viele Pfund muß eine Feinkarde täglich liefern, wenn für die ganze Leistung 30 Stück arbeiten?

$$\frac{2458093}{30} = 81936,433 \text{ Yard für eine Karde}$$

$$= \frac{81936,433}{840} = 97,5434 \text{ Schneller.}$$

Da nun 1 Schneller Nr. 1 ein Pfund wiegt, so wiegen folglich 97,5434 Schneller von Nr. 0,1975308 des Kardenbandes

$$\frac{97,5434}{0,1975308} = 493,8 \text{ Pfund.}$$

Da dieses die Leistung von 6 Arbeitstagen ist, so gibt dieses

$$\frac{493,8}{6} = 82,3 \text{ Pfund täglich.}$$

Wie viele Yard Kardenband müssen nun die Vorkarden geben, wenn der Verzug der Feinkarden 80 mal und der des Derby-Duplers 1,1 mal ist? Die Dublinung ist 60fach.

Die Lieferung der sämtlichen Feinkarden war also 2458093 Yard; es muß daher die Lieferung der Vorkarden fein

$$\frac{2458093 \cdot 60}{80 \cdot 1,1} = 1675972,5 \text{ Yard.}$$

Welche Nr. hat das Vorkardenband, wenn das Feinkardenband, wie wir oben gefunden haben, Nr. 0,1975308 ist? Die vielen Dezimalstellen sind deshalb angenommen, um sich beim Schluß der Berechnung von der Richtigkeit derselben überzeugen zu können, indem durch Vernachlässigung eines scheinbar kleinen Bruches und weil kein Abgang berücksichtigt ist, die Auflage des Batteurs mit der Lieferung der 21600 Spindeln in Hinsicht auf das Gewicht übereinstimmen muß.

Die Nr. des Vorkardenbandes wird nun sein:

$$\frac{0,1975308 \cdot 60}{80 \cdot 1,1} = 0,13468 \text{ Nr. des Bandes.}$$

Wie viele Pfund muß eine Vorkarde liefern, wenn für die ganze Leistung 28 Stücke arbeiten.

$$\begin{aligned} \frac{1675972,5}{28} &= 59849 \text{ Yard pr. Karde.} \\ &= \frac{59849}{840} = 71,25 \text{ Schneller} \\ &= \frac{71,25}{0,13468} = 529 \text{ Pfund wöchentlich} \\ &= \frac{529}{6} = 88,1 \text{ Pfund tägliche Leistung.} \end{aligned}$$

Wie viele Yard Wickel sind nun erforderlich, um diese 28 Vorkarden zu speisen.

$$\text{Verzug} = \frac{1675972,5}{102} = 16431,103 \text{ Yard.}$$

Welchen Nummernbruchtheil darf der vorgelegte Wickel haben?

$$\frac{0,13468}{102} = 0,001320392 \text{ Nr. Bruchtheil.}$$

Welchen Nr. Bruchtheil wird der Wickel von der ersten Maschine (Schlagmaschine) haben müssen, wenn auf der zweiten 2,6 Verzug und 3fache Dublirung stattfindet?

$$\frac{0,001320392 \cdot 3}{2,6} = 0,001523529 \text{ Nr. Bruchtheil}$$

des ersten Wickels.

Welches ist nun der Nr. Bruchtheil der Auflage?

$$\frac{0,001523529}{2,6} = 0,000585973 \text{ Nr. Bruchtheil der}$$

Auflage.

Wenn nun die Eintheilung des Lattengitters 36" ist, wie viele Loth müssen aufgelegt werden?

Wie in den Nummerirungsregeln angegeben, ist der Divident für 36 Zoll

$$\frac{30240}{36} = 840 =$$

$$\frac{32}{840} = 0,038095238,$$

die Auflage muß also sein

$$\frac{0,038095238}{0,000585973} = 65,012 \text{ Loth.}$$

Wie viel mal muß aufgelegt werden?

Die den Karden vorzulegende Wickellänge beträgt, wie wir weiter oben gesehen haben, 16431,103 Yard. Die Dublirung der Wickelmaschine ist 3fach und der Verzug derselben, sowie der der Schlagmaschine ist 2,6; demnach müssen

$$\frac{16431,103 \cdot 3}{2,6 \cdot 2,6} = 7291,91 \text{ mal } 65,012 \text{ Loth auf=}$$

gelegt werden und dieses gibt

$$\frac{7291,91 \cdot 65,012}{\text{Loth } 32 = 1 \text{ \text{R}}} = 14814 \text{ \text{Pfund.}}$$

Die Lieferung sämtlicher Spinnmaschinen betrug nun 533299 Schneller von Garn Nr. 36 und dieses gibt ebenfalls

$$\frac{533299}{36} = 14814 \text{ \text{Pfund.}}$$

Da aber während der Bearbeitung eine Quantität Abgang verloren geht, durch welche wollte man denselben nicht berücksichtigen, die Feinheitsnummer bedeutend beeinträchtigt würde, so haben wir zu ermitteln, um wie viel wir die Auflage vermehren müssen, so daß allfällige, von der Sortirwaage angezeigte Nummerndifferenzen klein genug sind, um sie durch Veränderung der Streckwechsel vollends reguliren zu können.

Folgende Angaben über die Abgangsprozente der bei uns am häufigsten vorkommenden Wollsorten, könnten als erste Anhaltspunkte dienen.

Namen der Wollsorten	im Flügel	in den Karden mit Koff	in den Karden ohne Koff	Gesamtp. ozente	
				mit K off	ohne Koff
Georgia u. Mobile	6	4 ¹ / ₂	6	10 ¹ / ₂	12
Ordinäre Louisiana	8	4	6	12	14
Portorico	7—8	3 ¹ / ₂	5 ¹ / ₂	11	13
Barcelona	5 ¹ / ₂	3 ¹ / ₂	6	9	11 ¹ / ₂
Surinam	4 ¹ / ₂	3	4 ¹ / ₂	7 ¹ / ₂	9
Castellamara	6	4	6	10	12
Pernambuco	5	3 ¹ / ₂	6	8 ¹ / ₂	11
Chinesische	10	4	6	14	16
Gute Bengal	12	4	6	16	18
Geringe Bengal	15	4 ¹ / ₂	6 ¹ / ₂	19 ¹ / ₂	21 ¹ / ₂
Reine Dhollerah	17	4	5 ¹ / ₂	21	22 ¹ / ₂
Unreine Dhollerah	20	4 ¹ / ₂	7	24 ¹ / ₂	27
Gute Omera	15	3 ¹ / ₂	5	18 ¹ / ₂	20
Geringe Omera	16	4	6	20	22

Manchen möchte vielleicht die Angabe der Abgangsprozente von Karden, welche mit Koste versehen sind, etwas zu hoch erscheinen; jedoch ist nicht zu vergessen, daß durch Beibehaltung der Flugwolle eine Quantität Abgang an die Gegenkämme übergeht und also auch wieder in den Abgang gepuht wird.

Nach unserer Berechnung hat sich also ein Auflagegewicht von 65,012 Loth reine Wolle ergeben. Nehmen wir nun an, der zu verarbeitende Rohstoff sei ordinäre Louisiana und verliert in Flügel und Karden 14 Prozent Abgang; d. h. 100 Pfund Wolle geben 86 Pfund Garn.

Wir fragen nun: Wie groß muß die Auflage sein, wenn in Flügel und Karden 14 Prozent Abgang verloren gehen?

$$\frac{65,012 \cdot 100}{86} = 75,5 \text{ Loth engl.}$$

Was die Eintheilung der Maschinen bei Verarbeitung mehrerer Mischungen betrifft, so können darüber nicht gut theoretische Regeln angegeben werden. Denn da in solchen Fällen sowohl die zu verspinnende Qualität, als auch die Produktionsfähigkeit der verschiedenen Maschinen berücksichtigt werden muß, so kann es nur dem Praktiker überlassen bleiben, die Maschinen so abzutheilen, daß weder in der einen noch in der andern Qualität bedeutende Störungen eintreten können.

Es bleiben daher nur noch die verschiedenen Abgangsorten und deren weitere Verwendung zu erwähnen übrig.

Im Ganzen genommen, zerfällt der Abgang in 2 Hauptgattungen, nämlich: in solchen, welcher die Feinheitsnummer und in solchen, durch welchen nur die Länge benachtheiligt wird.

Zu ersterem sind die Abgänge in Bateur und Karden, die Rollen oder Deckelabgänge von den Lederzylindern der Vorwerke und Spinnmaschinen, sowie sämtlicher Flugstaub aller arbeitenden Maschinen zu rechnen.

Zur letzteren Gattung sind zu rechnen: aller Wickel und Bänderabgang, Fleyerfäden, Spinnwalzenwolle und selbst auch die an der Spinnmaschine entstehenden Ansezfäden.

Die beiden ersten, nämlich Wickel und Bänderabgang sind, da sie bei der gleichen Qualität wieder verwendet werden können, nur in sofern als Abgang zu betrachten, weil sie einer doppelten Bearbeitung unterworfen werden müssen. Fleyerfäden und Spinnwalzenabgänge können aber, trotz daß sie ebenfalls nur reine Wolle enthalten, dennoch nicht bei der ersten Qualität wieder verwendet werden, erstere wegen der schon erhaltenen Drehung und letztere werden oft durch Del beschmutzt und hauptsächlich wegen den damit vermischten hartgedrehten Fäden, welche doch nicht mehr ganz entfernt werden.

Im Uebrigen lassen sich die Abgänge in 7 Klassen einteilen.

I. Sorte. Die schon oben genannten Fleyerfäden und Walzenwolle, Flugwolle von den Feinkarden. Sämmtliche Abgänge können bei der nächstfolgenden Mischung wieder verwendet werden.

II. Sorte. Ausstoßerabgang von den Vorkarden, Deckelabgang von den Feinkarden und Flug von den Vorkarden.

III. Sorte. Gute Flügelwolle, Vorreißerflug, Deckelabgang der Vorkarden, weißer Spinnflug und Rollenabgang. Sämmtliche Abgänge der II. und III. Sorte können bei der dritten Qualität für Secunda oder Abganggarne oder zum Verkauf für Fabrikation guter Qualitäten Watte verwendet werden.

IV. Sorte. Rollenabgang und Flugstaub von der Abgangspinnerei, geringe Flügelwolle und Ventilatorstaub, sowie die an den Eisencylindern anlaufenden Wickel. Diese Sorten sind für Spinnerei nicht mehr verwendbar, eignen sich aber immer noch zur Fabrikation geringer Watten.

V. Sorte. Schwarzer und öligter Abgang und Kehrigt; kann, wenn er gereinigt ist, in Papierfabriken verwendet werden.

VI. Sorte. Schwarze Puzfäden; können ebenfalls in Papierfabriken oder, wenn sie einigermaßen durch auslaugen vom Del befreit werden, zum Puzen größerer Triebwerke z. B. auf Eisenbahnen u. d. g. benützt werden. Die Aufbewahrung dieser V. und VI. Sorte, sollte nicht in Fabrikräumen gestattet sein, indem sie sich durch festes Zusammenliegen von selbst entzündend.

VII. Sorte. Keine Haspel und Anseherfäden. Letztere sind oft doch nicht mehr so rein, daß sie für weitere Fabrikation verwendbar sind; man benützt sie daher gewöhnlich nur zum reinigen der Maschinen, wodurch alsdann die schon bezeichnete V. Sorte entsteht. Die ersteren jedoch können, wenn sie durch hiezu geeigneten Maschinen von der harten Drehung gelöst sind, unter Beimischung von Wolle, wieder zu groben Gespinnsten verwendet werden. Sie werden deshalb, je nach Verhältniß der Wollpreise, oft noch gut bezahlt.



Die Behandlung der Gasbeleuchtung in Spinnereien.

Da in größeren Etablissemments meistens Gasbeleuchtungen eingerichtet sind, so finde ich es auch für passend einiges Wesentliche über die Behandlung derselben einzurücken.

Vermöge der Gasbeleuchtung, gegenüber den alten lästigen Oellampen, ist das Beleuchtungssystem um ein Bedeutendes verbessert worden, indem dasselbe,

1., sowohl dem beaufsichtigenden Meister, als auch dem Arbeiter eine bessere und bequemere Uebersicht gewährt;

2., das beschwerliche Wegtragen, Putzen, Füllen und Wiederhängen ganz beseitigt;

3., die Feuergefahr durch unzuverlässige Arbeiter beim Anzünden und Auslöschen um ein Bedeutendes verringert.

Da man aber beim Anzünden der Gasflammen genöthigt ist, die feuergefährlichsten Räume mit einem brennenden Licht zu betreten, so bedient man sich zu diesem Zweck einer kleinen Oellampe, auf welcher aber eine Blechkapsel von 5 bis 6 Zoll Höhe aufgesteckt und welche auf ihrer ganzen Umfangsfläche mit 1 bis 1 $\frac{1}{2}$ Linien großen Löchern versehen ist. Diese Kapsel kann nur dann feuergefährlich werden, wenn sich Ruß darin ansetzt, der dann brennend durch die Löcher herausfallen könnte; es ist daher der damit Beauftragte stets anzuweisen, dieselbe von Zeit zu Zeit zu reinigen. Wird nun diese Kapsel in die Nähe des geöffneten Brenners gebracht, so strömt das Gas durch die

Löcher ein und die Flamme wird auf diese Weise entzündet. Da sich die Kapsel und somit auch das Lämpchen stark erhitzt, so kann man am Boden des letzteren eine Handhabe in Form eines Feilenheftes anbringen.

In Räumen, wie Batterie- und Kardensäule, wird man besser thun, die Gasflammen zu decken; hauptsächlich in ersteren dürften sie in gut geschlossenen Glaslaternen vor Entzündung allfälliger Flugwolle gesichert sein; in letzteren könnte es hinreichend sein, die Flammen mit offenen Glasglocken zu bedecken.

Was das Auslöschen betrifft, soll man nie sämtliche Flammen durch Absperren des Haupthahmens löschen, sondern auf ein gegebenes Zeichen erst alle Hähnen schließen lassen. Denn wird durch Absperren des Haupthahmens alles gelöscht, so bleiben viele Hähnen oft noch eine Zeit lang offen, und das in den Röhren zurückgebliebene Gas wird durch das Eindringen der Luft verdorben und hat dann zur Folge, daß beim Wiederanzünden die Hähnen früher geöffnet werden müssen, um das verdorbene unbrennbare Gas ausströmen zu lassen, wodurch natürlich viel verloren geht und einen üblen und ungesunden Geruch verbreitet.

Manche sind der Meinung, das in den Röhren zurückbleibende Gas würde auch bei geschlossenen Haupthahnen ausströmen, vielleicht, weil sie finden, daß das Wiederanzünden schwieriger von Statten geht. Dieses ist aber nicht der Fall; denn im gleichen Moment, in welchem der Haupthahn geschlossen wird, wird der Druck des Gasometers unwirksam und daher auch keine Ausströmung mehr erfolgen. Das zurückgebliebene Gas wird dann, vermöge des weit größeren spezifischen Gewichtes der atmosphärischen Luft, ebenfalls am Ausströmen verhindert, im Gegentheil wird das weit leichtere Gas durch das Eindringen der Luft zurückgedrängt. Kommt dann beim

Öeffnen des Haupthahmens der Druck des Gasometers wieder in Wirksamkeit, so wird sich nicht eher eine Flamme entzünden lassen, als bis diese eingedrungene, falsche Luft wieder entfernt ist.

Sind die Leitungsröhren gut, soll sich, wenn sämtliche Brennerhähnen geschlossen sind, bei offenem Hahnen kein Gasgeruch erkenntlich machen. Bemerket man solchen, so ist stets auf eine undichte Stelle der Leitungsröhren zu schließen.

Solche undichte Stellen zu ermitteln, bedient man sich gewöhnlich eines brennenden Lichtes, mit welchen man an den Leitungsröhren hinstreicht. Trifft man irgend welche Öeffnung, so wird sich das ausströmende Gas schnell entzünden.

Werden aber dergleichen Untersuchungen vorgenommen und vermuthet man eine größere Ausströmungsöffnung, so ist immer Jemand an das nächste Absperrventil zu stellen, um bei allfällig größerer Entzündung sofort absperrern zu können.

Auch muß von Zeit zu Zeit das Augenmerk auf die Gasuhr, sowie auch auf das größtentheils beim Eintritt des Hauptrohres in das Spinnereigebäude angebrachte Siphon gerichtet werden. Ist letzteres mit nach und nach ansammelndem Wasser überfüllt, welches größtentheils durch Temperaturwechsel entsteht, so wird die Strömung des Gases dadurch gehemmt und es wird entweder nur schwach, oder bei zu starker Ueberfüllung gar nicht mehr brennen.

Dieser Wassersammler muß dann vermittelst des daran befindlichen Hahmens so weit geleert werden, bis nebst dem Wasser auch Gas mit austritt, welches sich dem Gehör dadurch kenntlich macht, daß der Ausfluß des Wassers dem einer enghalsigen Flasche gleicht.

Bei der Gasuhr findet aber das entgegengesetzte Verhältniß statt, denn, wie zu viel Wasser im Siphon die Gasströmung verhindert, so verhindert sie zu wenig Wasser in der Uhr. Die-

selbe sollte wenigstens allmonatlich in Betreff ihres Wasserinhaltes untersucht werden. Hat man aber fraglichen Wasserinhalt längere Zeit unbeachtet gelassen, so macht es sich durch ein Anfangs fast unmerkliches Schwanken des Gases, welches ein auf- und niedertauchen der Flammen bewirkt, bemerkbar; nach und nach steigert sich dasselbe aber so, daß sämtliche Flammen, hauptsächlich die der unteren Stagen, auf einmal auslöschen. In solchen Fällen untersucht man die Gasuhr und füllt sie soweit, bis aus dem oberen Probirhahnen Wasser fließt und der Fehler wird für längere Zeit verschwunden sein.

Bevor ich nun diesen ersten Theil beschließe, werde ich noch einiger Tabellen, sowie der Behandlung einiger Hülfapparate gedenken.

I. Die erforderlichen Drehungen des Vorgespinntes pr. Boll engl.

Nummer.	V Nummer.	Surate a. d. g.		Georgia		Louisiana		Surinam Bahia.		Sea Island	
		Multipli- fator.	Drehung.	Multipli- fator.	Drehung.	Multipli- fator.	Drehung.	Multipli- fator.	Drehung.	Multipli- fator.	Drehung.
1/4	0,5	1,00	0,5	0,92	0,46	0,85	0,42	0,78	0,39	0,72	0,35
1/2	0,714	1,02	0,72	0,94	0,64	0,87	0,62	0,80	0,57	0,74	0,53
3/4	0,867	1,04	0,9	0,96	0,83	0,89	0,77	0,81	0,70	0,75	0,65
1	1,00	1,06	1,06	0,98	0,98	0,91	0,91	0,83	0,83	0,76	0,76
1 1/4	1,12	1,08	1,21	1,00	1,12	0,93	1,03	0,845	0,95	0,775	0,86
1 1/2	1,225	1,09	1,33	1,01	1,24	0,94	1,15	0,86	1,05	0,79	0,96
1 3/4	1,323	1,10	1,46	1,02	1,35	0,95	1,26	0,87	1,15	0,80	1,06
2	1,414	1,11	1,57	1,03	1,46	0,96	1,36	0,88	1,24	0,81	1,14
2 1/4	1,5	1,12	1,68	1,04	1,56	0,97	1,45	0,89	1,33	0,82	1,23
2 1/2	1,58	1,13	1,79	1,05	1,66	0,98	1,55	0,90	1,42	0,83	1,32
2 3/4	1,66	1,14	1,90	1,06	1,76	0,99	1,64	0,91	1,51	0,84	1,40
3	1,73	1,15	2,00	1,07	1,85	1,00	1,73	0,92	1,60	0,85	1,47
3 1/4	1,8			1,08	1,94	1,01	1,82	0,93	1,67	0,855	1,54
3 1/2	1,87			1,09	2,04	1,02	1,91	0,94	1,74	0,86	1,61
3 3/4	1,94			1,1	2,13	1,03	2,00	0,95	1,83	0,87	1,68
4	2,0			1,11	2,22	1,04	2,08	0,96	1,92	0,88	1,76
4 1/2	2,12			1,12	2,37	1,05	2,23	0,97	2,05	0,885	1,88
5	2,24			1,13	2,53	1,06	2,37	0,98	2,19	0,89	2,00
5 1/2	2,35					1,07	2,51	0,99	2,32	0,90	2,11
6	2,45					1,08	2,65	0,100	2,45	0,91	2,23
6 1/2	2,55					1,09	2,78	1,01	2,58	0,92	2,34
7	2,65					1,10	2,91	1,015	2,70	0,93	2,46
7 1/2	2,74					1,11	3,04	1,02	2,80	0,94	2,57
8	2,83					1,12	3,17	1,03	2,90	0,95	2,69
9	3,0							1,045	3,14	0,965	2,90
10	3,16							1,06	3,35	0,98	3,10
12	3,46							1,075	3,56	0,99	3,29
14	3,75							1,09	3,77	1,00	3,46
16	4,6									1,02	3,82
18	4,25									1,04	4,16
20	4,48									1,06	4,50

II. Verzugs-Tabellen.

Zu verdringende Nummern.	Nummern des Vorgespinntes.																
	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	
0,60	4	3	2,4	2													
0,65	4,33	3,25	2,6	2,2													
0,70	4,66	3,5	2,8	3,66	2												
0,75	5	3,75	3	2,5	2,14												
0,80	5,33	4	3,2	2,66	2,3	2											
0,85	5,66	4,25	3,4	2,8	2,4	2,12											
0,90	6	4,5	3,6	3	2,57	2,25	2,										
0,95	6,33	4,75	3,8	3,16	2,714	2,375	2,1										
1	6,66	5	4	3,33	2,57	2,5	2,25	2									
1,25	8,3	6,25	5	4,16	3,57	3,12	2,77	2,5	2,2								
1,5		7,5	6	5	4,3	3,75	3,33	3	2,77	2,5							
1,75		8,75	7	5,8	5	4,4	3,88	3,5	3,18	2,9	2,7						
2			8	6,66	5,71	5	4,44	4	3,63	3,33	3,07						
1,25				7,5	6,43	5,62	5	4,5	4,09	3,75	3,46	3,2					
2,50					7,14	6,25	5,55	5	4,55	4,16	3,84	3,6	3,33				
2,75						6,87	6,1	5,5	5,	4,58	4,23	3,9	3,66	3,44			
3						7,5	6,66	6	5,44	5	4,61	4,3	4	3,75	3,53		
3,25							7,22	6,5	5,91	5,41	5	4,64	4,33	4,06	3,82	3,61	
3,50								7	6,36	5,83	5,38	5	4,66	4,37	4,12	3,9	

Zu produ- zirende Nummern.	Nummern des Vorgesponnsteß.															
	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5
3,75	6,8	6,25	5,77	5,36	5	4,7	4,41	4,2	3,95	3,75						
4	7,3	6,66	6,15	5,7	5,33	5	4,7	4,4	4,21	4	3,11					
4,25	7,72	7,08	6,54	6,07	5,66	5,31	5	4,7	4,5	4,25	3,4					
4,50	8,2	7,5	7	6,43	6	5,62	5,3	5	4,73	4,5	3,6	3				
4,75	8,6	7,9	7,3	6,79	6,33	5,94	5,58	5,3	5	4,75	3,8	3,17				
5		8,3	7,68	7,1	6,66	6,3	5,88	5,5	5,26	5	4	3,3				
5,25		8,4	8,07	7,35	7	6,56	6,2	5,83	5,52	5,25	4,2	3,5	3			
5,5			8,46	7,85	7,33	6,94	6,47	6,1	5,8	5,5	4,4	3,66	3,14			
5,75				8,2	7,66	7,2	6,76	6,4	6,05	5,75	4,6	3,83	3,28			
6				8,6	8	7,5	7	6,66	6,32	6	4,8	4	3,43	3		
6,5					8,66	8,1	7,64	7,2	6,84	6,5	5,2	4,33	3,71	3,25		
7						8,75	8,25	7,77	7,37	7	5,6	4,66	4	3,5	3,11	
7,5							8,82	8,3	7,9	7,5	6	5	4,28	3,75	3,33	
8								8,88	8,42	8	6,4	5,33	4,57	4	3,55	3,2
8,5									8,95	8,5	6,8	5,66	4,86	4,25	3,77	3,4

Zu produ- zirende Nummern.	Nummern des Vorgespinntes.															
	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	4,75
9	9	7,18	6	5,14	4,5	4	3,6	3,27	3							
9,5	9,5	7,6	6,33	5,43	4,75	4,22	3,8	3,46	3,18							
10	10	8	6,66	5,71	5	4,44	4	3,71	3,33	3,07						
10,5	10,5	8,4	7	6	5,25	4,66	4,2	3,82	3,5	3,23						
11		8,8	7,33	6,29	5,5	4,88	4,4	4	3,66	3,38	3,14					
11,5		9,2	7,66	6,57	5,75	5,11	4,6	4,18	3,83	3,54	3,3					
12		9,6	8	6,86	6	5,33	4,8	4,36	4	3,7	3,43	3,2				
13			8,66	7,43	6,5	5,77	5,2	4,72	4,33	4	3,71	3,47	3,25			
14			9,33	8	7	6,22	5,6	5,1	4,66	4,3	4	3,73	3,5	3,3		
15			10	8,57	7,5	6,66	6	5,45	5	4,61	4,3	4	3,75	3,53	3,33	
16				9,14	6	7,11	6,4	5,82	5,33	4,92	4,57	4,27	4	3,76	3,55	3,37

Zu produ- zirende Nummern.	Nummern des Vorgespinnstes.															
	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	4,75	5	5,25	5,5
17	9,71	8,5	7,55	6,8	6,18	5,66	5,23	4,85	4,53	4,25	4	3,77	3,58	3,4		
18		9	8	7,2	6,54	6	5,54	5,14	4,8	4,5	4,23	4	3,8	3,6	3,43	
19		9,5	8,44	7,6	6,84	6,33	5,84	5,43	5,07	4,77	4,47	4,22	4	3,8	3,62	3,45
20			8,88	8	7,27	6,66	6,15	5,7	5,33	5	4,7	4,44	4,21	4	3,81	3,63
21			9,33	8,4	7,64	7	6,46	6	5,6	5,25	4,94	4,66	4,42	4,42	4	3,82
22				9	8	7,33	6,77	6,3	5,87	5,5	5,17	4,88	4,63	4,63	4,2	4
23				9,2	8,36	7,66	7,08	6,57	6,13	5,75	5,41	5,11	4,84	4,84	4,38	4,2
24				9,6	8,73	8	7,4	6,86	6,4	6	5,65	5,33	5,05	4,8	4,57	4,36

Zu produ- zirende Nummern.	Nummern des Vorgespinntes.															
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11
26	8,66	7,43	6,5	5,77	5,2	4,73	4,33	4	3,7							
28	9,33	8	7	6,22	5,6	5,09	4,66	4,3	4							
30	10	8,57	7,5	6,66	6	5,45	5	4,61	4,28	4						
32		9,14	8	7,11	6,4	5,82	5,33	4,92	4,57	4,26	4					
34			8,5	7,55	6,8	6,18	5,66	5,23	4,85	4,53	4,25	4				
36			9	8	7,2	6,55	6	5,54	5,14	4,8	4,5	4,23	4			
38				8,44	7,4	6,91	6,33	5,84	5,4	5,06	4,75	4,47	4,22	4		
40				8,88	8	7,27	6,66	6,15	5,7	5,33	5	4,7	4,44	4,21	4	
42					8,4	7,64	7	6,46	6	5,6	5,25	4,94	4,66	4,42	4,2	
44					8,8	8	7,33	6,77	6,3	5,87	5,5	5,17	4,9	4,63	4,4	4
46						8,36	7,66	7,08	6,57	6,13	5,75	5,41	5,11	4,84	4,6	4,18

Zu probirende Nummern.	Nummern des Vorgespinntes.															
	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16	17
48	8	7,38	6,86	6,4	6	5,64	5,33	5,05	4,8	4,36	4					
50	8,33	7,69	7,1	6,66	6,25	5,88	5,55	5,26	5	4,54	4,2					
52	8,66	8	7,43	6,93	6,5	6,12	5,77	5,47	5,2	4,73	4,3	4				
54	9	8,31	7,71	7,2	6,75	6,35	6	5,68	5,4	4,91	4,5	4,15				
56	9,33	8,62	8	7,46	7	6,59	6,22	5,9	5,6	5,1	4,66	4,3	4			
58	9,66	8,92	8,3	7,73	7,25	6,82	6,44	6,1	5,8	5,26	4,83	4,44	4,13			
60	10	9,2	8,57	8	7,5	7,06	6,66	6,32	6	5,45	5	4,61	4,3	4		
65		10	9,3	8,66	8,12	7,64	7,22	6,84	6,5	5,91	5,4	5	4,64	4,33		
70			10	9,33	8,75	8,23	7,77	7,37	7	6,36	5,83	5,4	5	4,66	4	
75				10	9,37	7,82	8,33	7,9	7,5	6,82	6,25	5,77	5,36	5	4,37	
80					10	9,41	8,88	8,42	8	7,27	6,66	6,15	5,71	5,33	5	
85						10	9,44	8,84	8,5	7,72	7,08	6,54	6,1	5,66	5,31	5
90							10	9,47	9	8,18	7,5	6,92	6,43	6	5,62	5,3

Zu produ- zierende Nummern.	Nummern des Vorgespinntes.															
	9,5	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
95	10	9,5	8,62	7,9	7,3	6,79	6,33	5,94	5,59	5,28	5					
100		10	9,1	8,33	7,7	7,14	6,66	6,25	5,88	5,55	5,26	5				
110			10	9,16	8,46	7,86	7,33	6,87	6,47	6,11	6,79	5,5	5,24			
120				10	9,23	8,57	8	7,5	7,06	6,66	6,31	6	5,71	5,45		
130					10	9,28	8,66	8,12	7,65	7,22	6,84	6,5	6,2	5,91	5,65	
140						10	9,33	8,75	8,23	7,66	7,37	7	6,66	6,36	6,09	5,83
150							10	9,37	8,82	8,33	7,9	7,5	7,14	6,82	6,52	6,25
160								10	9,41	8,88	8,42	8	7,62	7,27	6,96	6,66
170									10	9,33	8,99	8,5	8,1	7,73	7,39	7,08
180										10	9,47	9	8,6	8,18	7,83	7,5
190											10	9,5	9,05	8,63	8,26	7,91
200												10	9,52	9,09	8,7	8,33
210													10	9,54	9,13	8,75
220														10	9,56	9,17
230															10	9,6
240																10

III. Tabelle der correspondirenden Gewichte.

Num- mer.	Gran für 1 Schneller.	Num- mer.	Gran für 1 Schneller.	Num- mer.	Gran für 1 Schneller.
1	7000	28	250	80	87,5
2	3500	29	241,3	82	85,3
3	2333,3	30	233,3	84	83,3
4	1750	32	218,7	86	81,3
5	1400	34	205,8	88	79,5
6	1166,6	36	194,4	90	77,7
7	1000	38	184,2	92	76
8	857	40	175	94	74,5
9	777,7	42	166,6	96	72,9
10	700	44	159	98	71,4
11	636,3	46	152,1	100	70
12	583,3	48	145,8	110	63,6
13	530,7	50	140	120	58,3
14	500	52	134,6	130	53,3
15	466,6	54	129,6	140	50
16	427,5	56	126,7	150	46,6
17	411,7	58	120,6	160	43,7
18	388,8	60	116,6	170	41,1
19	368,4	62	112,9	180	38,8
20	350	64	109,3	190	36,8
21	333,3	66	106	200	35
22	318,1	68	102,9	220	31,8
23	304,3	70	100	240	29,2
24	291,6	72	97,2	260	26,9
25	280	74	94,5	280	25
26	269,2	76	92,1	300	23,3
27	259,2	78	89,7	350	20

Die Zählapparate.

Der Erste, welchen wir einer näheren Betrachtung unterwerfen wollen, sei die Zähluhr am Platt'schen Fleyer.

Diese Uhr hat zum Zweck, den Lohn der Arbeiterinnen zu reguliren und die Unannehmlichkeit zu beseitigen, bei jedem abgenommenen Abzuge Marken auszuhändigen.

Der ganze Mechanismus ist in einem messingenen Gehäuse eingeschlossen, aus welchem das Haupttriebrad so weit hervorragt, daß es mit der am Vordercylinder befindlichen Schnecke in Eingriff gebracht werden kann.

Das Zifferblatt ist in 100 Theile eingetheilt, von denen jeder fünfte Theilstrich mit einer Zahl bezeichnet ist. In der vorderen Platte ist eine Oeffnung angebracht, durch welche man, da nicht der Zeiger, sondern das Zifferblatt fortbewegt wird, die Zahlen zu jeder beliebigen Zeit beobachten kann.

Diese Fortbewegung wird durch Schnecken und Zahnräder hervorgebracht. Da aber dieselbe so langsam von Statten geht, daß es eine geraume Zeit dauert, bis sich dem Beobachter eine geringe Fortrückung erkenntlich macht, so sind sämtliche treibende Räder durch eingängige Schnecken ersetzt. Die getriebenen Räder haben folgende Zähnezahlen: das erste, welches von der Schnecke am Vordercylinder seine Bewegung erhält, hat 46 Zähne, das zweite 17, das dritte 20, und das vierte, mit welchem das Zifferblatt verbunden ist, hat 50 Zähne.

Die Fadenlänge, welche der Cylinder während eines Umganges des Zifferblattes hergeben muß, ist nun folgende:

$$\frac{46 \cdot 17 \cdot 20 \cdot 50}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = 782000 \text{ Cylinderumgänge.}$$

Hat nun der Vordercylinder 10'' engl. Durchmesser, so ist sein Umfang 1,25'' . 3,141, und daher die ganze Lieferung 1,25'' . 3,141 . 782000 = 3070900 Zoll Faden.

Da nun 1 Schneller 30240 Zoll hat, so gibt dieses

$$\frac{3070900}{30240} = 101,5 \text{ Schneller.}$$

Um nun die Leistung einer Maschine zu kontrolliren, welches gewöhnlich am Samstag zu geschehen pflegt, bemerkt man sich die Zahl, welche unter dem Strich am Glase steht. Am darauf folgenden Samstag wird man abzählen können, wie viel Theilstriche im Laufe der Woche vorbei gegangen sind.

Steht z. B. die Zahl 25 unter dem Zeigerstrich, den folgenden Samstag aber auf 65, so sind

$$65 - 25 = 40 \text{ Theilstriche vorbeigegangen;}$$

es ist daher die Lieferung annähernd 40 Schneller.

Da aber die Geschwindigkeit des Bordercylinders oft verändert wird, die Spindelgeschwindigkeit aber stets die gleiche bleibt, so wäre die Anbringung der Uhr auf der Spindelwelle vortheilhafter, indem man den Arbeitern, welche auf Maschinen mit gleicher Spindelgeschwindigkeit arbeiten, den Lohn bestimmen könnte, ohne auf Drehungen oder Nummer, von denen die Geschwindigkeit des Cylinders abhängig ist, Rücksicht zu nehmen.

Der Spindelzähler.

Da ich schon häufig die Erfahrung gemacht habe, daß Maschinentheile, deren Umgänge durch Schnüre oder Riemen bewerkstelligt werden, in wirklicher Zählung und theoretischer Berechnung nie übereinstimmen, so darf man, wenn eine Zählung allenfalls nicht vorgenommen werden kann, nur 94 bis 95 Prozent der berechneten Leistung annehmen.

Da mir nun schon vor mehreren Jahren ein Apparat erwähnt wurde, der die Zählung der Spindelumgänge auf praktischem Wege ermöglicht, mir aber nicht zu Handen kam, so

kam ich auf den Gedanken, mir selbst einen solchen zu konstruiren. Da ich aber nie gesonnen war, denselben weiter zu verbreiten oder patentiren zu lassen, so gebe ich die Konstruktion desselben zur Veröffentlichung.

Der innere Mechanismus befindet sich zwischen 2 Messingplatten von 62 m/m Durchmesser und 1 m/m Dicke. In der vorderen Platte, welche zugleich als Zifferblatt dient, sind an der inneren Seite nach Art der älteren Taschenuhren 4 Säulen von 10 m/m Höhe angebracht, auf denen die hintere Platte aufgesteckt ist und durch 4 Stiftchen festgehalten wird, wodurch ermöglicht ist, daß die Uhr ohne besondere Werkzeuge auseinander gelegt werden kann.

An der vorderen Platte sind 2 Lappen eingebogen und verlöthet, in welchen ein genau auf die Feinspindel passendes Röhrchen von 30 m/m Höhe eingepaßt ist. Auf der Mitte des letzteren sitzt eine eingängige Schnecke von 14 m/m Durchmesser. Da nun die beiden eingebogenen Lappen verlöthet sind, so ist Schnecke und Spindelröhrchen mit der Vorderplatte unzerlegbar verbunden.

Die Schnecke greift nun in ein Rad von 100 Zähnen, dessen Durchmesser 58 m/m beträgt. Auf der Achse desselben ist ein Rad von 50 Sperrzähnen, dessen Naabe 2 m/m über das Zifferblatt hervorragt. Im Zwischenraum beider Räder ist ein excentrisches Scheibchen von 3 m/m Dicke befestigt, welches durch einen kleinen Hebel, an dem sich ein lose auf einem Zapfen sitzender Sperrkegel befindet, das 50er Sperrrad, bei jedem Umgange des 100er Rades um 1 Zahn vortrückt.

Um das Zurückfallen des Sperrkegels zu verhüten, ist derselbe mit einer schwachen Schleppfeder versehen, durch welche er stets gegen die Zähne des Sperrrades leise angedrückt wird.

Der Hebel dagegen hat eine etwas stärkere Feder, durch welche er, nachdem er vom excentrischen Scheibchen gehoben wurde, wieder in seine tiefste Stellung kommt, wodurch auch der Sperrriegel so weit zurücktritt, um einen neuen Zahn erfassen zu können.

Die Umdrehungen beider Räder ist eine entgegengesetzte. Denn um zu verhüten, daß das 50er Sperrrad, wenn es seine Bewegung in gleicher Richtung mit der Achse machen würde, unfehlbar durch die Reibung der letzteren erfaßt und mit dieser herumgedreht werden könnte, ist die Einrichtung so getroffen, daß der auf der Naabe des Sperrades sitzende kleine Zeiger nach links, der große dagegen nach rechts bewegt wird. Um noch zu verhüten, daß das Rad beim Zurücktreten des Sperrriegels nicht wieder zurückweicht, ist an der Platte eine Feder angebracht, welche bei jedem zurückgelegten Zahn einflappt und so dem Rade als Stützpunkt dient.

Wie schon bemerkt, sitzt also auf der über das Zifferblatt hervorragenden Naabe des 50er Sperrades der kleine Zeiger, der, da er eine Scala von 50 Theilstrichen während eines ganzen Umganges zu durchlaufen hat, bei jedem Umgang des Hauptrades um einen solchen Theilstrich weiterrückt. Aus diesen fortgerückten Theilstrichen läßt sich dann nach vollendeter Probe ersehen, wie viel mal das 100er Rad umgegangen ist. Auf der Achse, welche 3 m/m vor der Naabe des Sperrades hervorsteht, ist der große Zeiger befestigt, welcher bei jedem Umgange eine Scala von 100 Theilstrichen durchläuft. Der 100ste Strich ist durch 0 bezeichnet.

Will man nun die Uhr zu einer Probe benutzen, so stellt man den großen Zeiger auf den Nullpunkt, den kleinen auf den 50sten Theilstrich und zwar auf folgende Art:

Der kleine Zeiger kann, da das Sperrrad nur durch einen Sperrzahn gehalten wird, mit ersterem beliebig herumgedreht werden. Man stellt denselben nämlich auf den 49sten Theilstrich und da der Gang des 100er Rades sehr leicht, aber mit der Schnecke in unausrückbarer Verbindung ist, so streicht man mit der Hand so lange über die Schnecke, bis der große Zeiger auf den Nullpunkt zu stehen kommt, wodurch auch der Hebel gehoben und der kleine Zeiger auf den 50sten Theilstrich gerückt worden ist, worauf man die Uhr für die Probe benützen kann.

Da nun der große Zeiger alle 100 Spindelumgänge 1 mal herumbewegt wird, der kleine dagegen bei jedem 100sten Spindelgang nur um 1 Theilstrich, so wird also der kleine Zeiger erst nach 50 maligem Umgang des Hauptrades seine Scala ganz durchlaufen, in welchem Fall also die Spindel $50 \times 100 = 5000$ Umgänge machen muß. Gesezt nun, der kleine Zeiger stünde nach vollendeter Probe auf 42, der große aber auf 75, so würden die gelieferten Spindelumgänge

$$100 \times 42 + 75 = 4275 \text{ betragen.}$$

Die Spindelhemmung, welche beim Gebrauch entsteht, ist vermöge des leichten Gewichtes, sowie des leichten Ganges, fast für 0 zu betrachten, indem nicht der geringste Druck beim Gebrauche ausgeübt werden darf, sondern, ist sie angesteckt, so darf sie nur zwischen den 2 Fingerspitzen leicht gehalten werden.

Mit Hülfe eines derartigen Apparates können hauptsächlich, wo man mehrere Constructionen hat, bei welchen oft Riemenscheiben, Spindelwürtel u. d. g. verschiedene Dimensionen haben, die Drehungen auf das Genaueste geprüft werden.

Häufig kommt es aber vor, daß derartige Apparate nutzlos liegen bleiben. Denn hat Mancher seine Spindelgeschwindigkeit pr. Minute erprobt, so wird die Uhr nur selten mehr zu

weiteren Proben angewendet. Ich meinstheils benutze sie jedoch weit häufiger, indem ich keine berechnete Veränderung vornehme, ohne auch eine praktische Probe mit der Uhr in Betreff der Drehungen vorzunehmen.

Was noch meine bisher beschriebene Uhr betrifft, läßt sie sich für Fleyer, Schlagflügel, sowie für jede Art schnelllaufender Wellen anwenden und habe auch gefunden, daß sie bei Geschwindigkeiten von 7—8000 Umgängen pr. Minute noch nie falsche Werthe angegeben hat, welche Beobachtung um so leichter ist, da das Zifferblatt und somit auch die Scala feststeht, daher jede Fortrückung des kleinen Zeigers beobachtet werden kann.

Der Spindelzähler von Herrn Goldschmid in Zürich.

Im verflossenen Spätjahre kam mir dann endlich benannter Zählapparat zu Handen, der gegenüber meinem eigenen von weit einfacherer Construction ist, weshalb wir dieselbe ebenfalls näher betrachten wollen.

Das Gehäuse, welches aber nur die Zähne der Räder umschließt, ist aus Messingguß hergestellt. An der Seite des Gehäuses ist eine Hülse angegossen, in welcher die Schnecke, die mit dem auf der Feinspindel anzusteckenden Röhrchen aus einem Stücke besteht, eingeschoben wird. Diese Schnecke greift zugleich in 2 Räder, von denen das eine 100, das andere aber 101 Zahn hat. Beide Räder sind sammt der Achse beweglich gemacht, wodurch sie in und außer Eingriff mit der Schnecke gebracht werden können.

Das obere Rad, auf welchem sich die Scala befindet hat 100 Zähne, das untere dagegen 101. Dreht sich also die Spindel, auf welcher die Schnecke aufgesteckt ist, 100 mal herum,

so ist auch das Rad einmal herumgegangen und der am Bügel befestigte Zeiger steht genau wieder auf dem Nullpunkt der Scala. Das untere Rad hat sich aber, vermöge dessen, daß es 101 Zahn hat, noch nicht ganz umgedreht und da der bewegliche Zeiger mit demselben verbunden ist, so wird er auf der Scala auch um einen Theilstrich zurückgeblieben sein.

Aus der Anzahl dieser zurückgebliebenen Theilstriche läßt sich nach vollendeter Probe abzählen, wie viel mal 100 Umgänge die Spindel zurückgelegt hat.

Steht nun der mit dem unteren Rade verbundene Zeiger auf dem 40sten Theilstrich, der am Bügel feste Zeiger aber wieder auf dem Nullpunkt, so wird die Spindel genau $40 \times 100 = 4000$ Umgänge zurückgelegt haben. Zeigt aber der am Bügel feste Zeiger z. B. auf 88, der bewegliche dagegen auf 50, so wird die Spindel 5088 Umgänge gemacht haben. Mancher mit der Uhr weniger Vertraute könnte aber vielleicht in den Fall kommen, sich zu verrechnen; denn da das Zurückbleiben des beweglichen Zeigers während einem Umgange des 100er Rades allmählig geschieht, so wird, wenn der feststehende eine hohe Scalannummer erreicht, der bewegliche fast schon auf den nächstfolgenden Theilstrich zu stehen kommen. Es würde daher der bewegliche Zeiger nach letzterem Beispiel nicht mehr auf 50, sondern fast auf 51 zu stehen kommen. Da aber der 0 Punkt der Scala den festen Zeiger nicht erreicht hat, sondern nur bis 88 vorgerückt ist, so würde man, wenn der 51ste Theilstrich mitgezählt würde, 100 Umgänge zu viel erhalten.

Um nun die Uhr für eine Probe geschickt zu machen, dreht man, wenn die Schnecke außer Eingriff ist, das untere Rad mit seinem an ihm befestigten Zeiger so, daß letzterer auf den Nullpunkt der Scala zu stehen kommt, alsdann dreht man beide Räder bis die beiden Zeigerspitzen zusammentreffen, worauf man

dann die Schnecke in Eingriff bringt. Ist die Stellung richtig ausgeführt, so drückt man den ganzen Apparat auf der Spindel fest und hat dann weiter nichts mehr zu beobachten, als daß durch einen festen Druck auf den Bügel die Räder stets mit der Schnecke in Eingriff gehalten werden.

Aber gerade durch diesen Druck, während dem ganzen Lauf der Maschine, wird die Spindelhemmung oft so groß, daß sich Differenzen von 500 bis 600 Spindelumgängen ergeben.

Den ersten Vergleich, den ich mit meiner eigenen Uhr anstellte, war an einer Maschine, die mit nur einer Spindelgeschwindigkeit von 3400 Umgängen pr. Minute arbeitete. Die durchschnittliche Differenz von 5 Proben waren 108 Umgänge, welche die Goldschmid'sche Uhr weniger lieferte. Die zweite Probe nahm ich aber an einer andern Maschine vor, deren Spindelgeschwindigkeit auf 6200 Umgänge gesteigert war und fand bei 6 Proben eine durchschnittliche Differenz von 550 Umgängen, welche Ursache darin zu finden ist, daß durch die weit größere Spindelgeschwindigkeit der Druck, der, um die Räder mit der Schnecke in Eingriff zu erhalten, ausgeübt werden muß, weit größer sein muß, als an Maschinen mit geringerer Spindelgeschwindigkeit.

Ich glaubte anfangs die Uhr ganz bei Seite legen zu wollen, als mir auf einmal der Gedanke kam, mich einer genau passenden Unterlage zu bedienen, um den Druck, welchen die Spindel bei den ersten Proben zu fühlen bekam, auf die Unterlage übergehen zu lassen.

Zur größten Freude fand ich endlich, vermöge dieser Vorrichtung, die gleichen Resultate.

Bei Schlagflügeln, Ventilatoren u. d. g. mit schweren Riemen oder auf Fleyerspindeln, die ihre Bewegung durch Zahn-

triebe erhalten, ist natürlich dieser Druck wirkungslos und daher auch auf die erhaltenen Werthe genau zu rechnen.

Zum Schlusse wäre nur noch zu wünschen übrig, daß Herr Goldschmid an besagter Uhr eine feste Einrückung anbrächte, durch welche der absolute Druck auf den Bügel ganz beseitigt würde.

Der Garnprüfer.

Obgleich unter diesem Namen verschiedenartige Constructionen solcher Apparate vorhanden sind, so ist der Zweck derselben doch immer der gleiche; nämlich die verschiedenen Garnsorten, sowohl in Betreff ihrer Elastizität, als ihres Zerreißungsgewichtes zu untersuchen.

Der Erste, den wir einer näheren Betrachtung unterwerfen wollen, ist in seiner Construction sehr einfach und gleicht in vielem einer gewöhnlichen Zeiger-Sortirwaage.

Auf einem Fußgestelle, welches an einem Tisch angeschraubt werden kann, befindet sich eine von Holz gedrehte Säule, gleich der einer Sortirwaage; an dieser ist ein achtel Kreisbogen befestigt, der an seinem äußeren Rande mit Sperrzähnen versehen ist. Der Zeiger ist ebenfalls nach Art der Sortirwaage angebracht. Am oberen Ende desselben befindet sich ein rückwärtsgebogener Haken, an welchen der Faden angeschlungen wird. Am unteren Ende ist ein verstellbares Gewicht angesteckt. Zugleich trägt auch der Zeiger einen mit Gegengewicht versehenen Sperrkegel, welcher stets in die Sperrzähne des Kreisbogens eingreift. Die auf letzterem befindliche Scala muß auf gleiche Weise wie bei der Sortirwaage eingetheilt sein.

Beim Gebrauch schlingt man nun den Faden an den am Zeiger befindlichen Haken fest und zieht solange bis er bricht.

Bei dieser Anspannung wird nun der Zeiger mit seinem Gewichte an der Scala des Kreisbogens emporgehoben; beim Brechen des Fadens wird aber derselbe durch den eingelegten Sperrkegel nicht mehr zurückfallen können und man kann dann ablesen, wie viel das Zerreißungsgewicht beträgt.

Der zweite mir bekannte Garnprüfer ist der von Herrn Niedinger in Augsburg. Derselbe gibt nicht nur das Zerreißungsgewicht, sondern auch die Elastizität der verschiedenen Garnsorten an.

Auf einem polirten Brettchen sind zwei Holztheile, welche beide mit Scala versehen sind, angeschraubt.

Am oberen Gestelle ist ein Haken angebracht, an welchem der zu prüfende Faden angehängt wird; die beiden Enden desselben werden dann an einem Stifte befestigt. Während dem man nun den Schieber abwärts zieht, wird auch die mit dem Haken verbundene Feder mit herabgezogen. Durch den Widerstand der letzteren erhält der Faden dann eine Spannung, die einem in Grammen ausgedrückten Gewichte entspricht.

Diese Anspannung muß aber so langsam geschehen, daß man im Stande ist, den Schieber in dem Augenblicke loszulassen, in welchem der Faden bricht. Beim Loslassen werden aber beide Theile, der Haken und der Stift, durch eingelegte Sperrungen auf ihren, beim Anziehen erreichten Stellungen stehen bleiben und man kann dann auf der Scala das Zerreißungsgewicht ablesen. •

Um nun auch die Elastizität bestimmen zu können, beachtet man, um wie viel der untere Schieber weiter gegangen ist als der obere. Steht z. B. der obere Schieber auf 200, der untere aber auf 250, so hat sich also der Faden um $250 - 200 = 50$ m/m gestreckt. Beträgt nun die Entfernung der Anhängpunkte, wenn

beide auf den höchsten Punkten stehen, 400 m/m, so gibt diese Elastizität, wenn sie in Prozenten ausgedrückt werden soll

$$\frac{50}{4} = 12,5 \text{ Prozent.}$$

Will man jedoch ein günstiges Resultat erhalten, so ist es nothwendig, eine Anzahl solcher Proben vorzunehmen, um einen durchschnittlichen Werth des Zerreißungsgewichtes zu erhalten.

Und endlich noch ein dritter Apparat, der aber die Bestimmung hat, ein ganzes Gebinde von 80 Haspelungängen sowohl auf Elastizität, als auf Festigkeit zu prüfen.

Der ganze Apparat besteht aus einem Brettchen von ungefähr 3 Fuß Länge. Am unteren Ende ist ein Fußlager angeschraubt, auf diesem sitzt ein bis oben reichendes Rohr, in welchem eine Schraubenspindel eingeschoben ist. Das Rohr ist an seinem unteren Ende mit einem etwa 6 Zoll langen Schlitz versehen, aus welchem ein auf der Schraubenspindel sitzender Haken hervorsticht und an welchem das Gebinde angehängt wird.

Am oberen Ende befindet sich ebenfalls ein Haken, der aber mit einem Hebelgewichte verbunden ist. Um den Apparat nun in Wirksamkeit zu bringen, ist in der Mitte ein Kurbelrad angebracht, durch welches die Schraubenspindel bewegt wird. Am oberen Ende sitzt noch ein Zifferblatt, auf dessen Scala das Zerreißungsgewicht in Pfunden und halben Pfunden verzeichnet ist. Ebenso ist bei jedem Haken eine Scala, welche die Elastizität in Zollen angibt.

Will man nun eine Probe vornehmen, so haspelt man ein Gebinde und hängt es an beide Haken; alsdann setzt man durch Umdrehung des Kurbelrades die Schraubenspindel in Bewegung, durch welche der untere Haken herabgezogen wird. Die Ausdehnung des Gebindes wird dann solange dauern, bis die Grenze der Elastizität erreicht ist. Beginnt dann die ab-

absolute Festigkeit, so wird sich das Hebelgewicht anfangen zu heben bis auch die Grenze der Festigkeit erreicht ist und das Gebinde abreißt.

Wie weit jeder Hacken heruntergegangen ist, kann man dann von beiden am Rohr befindlichen Scalen ablesen. Zieht man dann die Zahlen der oberen Scala von denen der unteren ab, so ergibt sich die Größe der Elastizität. Der Zeiger der auf dem Zifferblatt verzeichneten dagegen gibt an, wie groß der Gewichtsdruck bei Erreichung der Bruchgrenze war.

Anhang.

Die Reparaturwerkstätte.

Anleitung über die Berechnung der Drehbank beim Gewindeschneiden.

Nicht selten habe ich schon die Beobachtung gemacht, daß durch den Mangel theoretischer Kenntnisse des Reparateurs sehr oft, nicht nur unnütze Zeitverschwendung, sondern auch bedeutende Beschädigung des Materials herbeigeführt wird. Denn mancher Dreher hat schon bei tagelangem Probiren kein richtiges Resultat erlangt und zuletzt die gute Ausrede benützt, es seien keine passenden Räder vorhanden, trotzdem daß er von einer richtigen Berechnungsweise nicht die geringste Idee besaß; denn der Mangel an vorhandenen Rädern zeigt sich schon in der Berechnung und ist daher kein langes Probiren nöthig; (vorausgesetzt, daß ein ganz genaues Abmessen des zu ersetzenden Gewindes stattgefunden hat, denn wird dieses nicht sehr genau gemessen, so kann auch bei der richtigsten Berechnung der Räder, dennoch ein fehlerhaftes Gewinde erzeugt werden.

§ I. Das Erste was man zu ermitteln hat, ist wie viele Schraubengänge der Leitspindel auf eine gewisse Anzahl Millimeter kommen.

In folgenden Beispielen ist eine Drehbank angenommen, deren Leitspindel auf 30 m/m Länge 4 Schraubengänge hat.

Die Umgänge der Drehspindel bedingen sich aus der Größe des zu schneidenden Gewindes, da, wenn z. B. dieses 15 Steigungen auf 30 m/m Länge bekommen soll, auch die Drehspindel

15 Umgänge machen muß und da diese eine Länge von 30 m/m ausfüllen sollen, so ist nothwendig, daß auch der Support-fixum diese Länge fortrücken muß.

Es ist nun weiter oben bemerkt, daß die Leitspindel 4 Schraubengänge oder Steigungen auf 30m/m Länge hat; es wird deshalb ein Wechsel zu suchen sein, der, während die Drehspindel ihre verlangten 15 Umgänge macht, die Leitspindel gerade 4 Umgänge machen läßt.

Z. B. An der Leitspindel wäre ein Rad von 120 Zähnen angesteckt; auf die Länge von 30 m/m gehen genau 4 Steigungen; das zu schneidende Gewinde soll auf ebenfalls 30 m/m Länge 15 Steigungen bekommen. Welcher Wechsel ist hier erforderlich?

$$\frac{120 \times 4}{15} = 32 \text{ Wechsel.}$$

Oder: das zu schneidende Gewinde soll 12 Steigungen auf 30 m/m Länge bekommen

$$\frac{120 \times 4}{12} = 40 \text{ Wechsel.}$$

Oder: es soll 16 Steigungen bekommen

$$\frac{120 \times 4}{16} = 30 \text{ Wechsel.}$$

Oder: es soll 20 Steigungen bekommen

$$\frac{120 \times 4}{20} = 24 \text{ Wechsel.}$$

Dieser Wechsel wird nun auf den oberen Wechselbolzen aufgekeilt und das Getriebe mittelst eines passenden Transportrades auf die Leitspindel übertragen.

§ II. Kommen jedoch Steigungen vor, deren Umgänge wohl auf 30 m/m Länge ausgehen, die sich aber nicht in die $4 \times 120 = 480$ Zähne des Leitspindelrades ohne Rest theilen

lassen, so ist man genöthigt, statt des Transportrades ein Doppelgetriebe auf dem Transportradbolzen anzuwenden.

Nehmen wir nun an, das zu schneidende Gewinde soll 14 Steigungen auf 30 m/m erhalten. Da sich nun 480 nicht durch 14 theilen läßt, ohne Rest übrig zu behalten, so stecken wir an den Wechselbolzen ein Rad, dessen Zähnezahl, wenn sie mit den verlangten Steigungen des zu schneidenden Gewindes multipliziert wird, eine Zahl gibt, in welcher eine gleiche wie in 480 ohne Rest aufgeht.

Stecken wir z. B. ein Rad mit 35 Zähnen an, dieses würde, da die Uebersetzung von der Drehspindel zum Wechselbolzen gleiche Zähnezahlen hat, auch die gleichen Umgänge machen, also:

$$\begin{array}{l} \text{Drehspindel} = 14 \times 35 = 490 \\ \text{Leitspindel} = 4 \times 120 = 480 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Drehspindel} \\ \text{Leitspindel} \end{array}} \right\} \text{Zähne.}$$

Diese beiden Produkte verkleinert man nun soweit, bis passende Räderzahlen gefunden sind.

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 480} \quad 490 \\ \underline{48} \quad \underline{49} \end{array} \text{ Räder für das Mittelgetriebe.}$$

Diese Verkleinerung gibt also ein 48 und ein 49er Rad für das Doppelgetriebe auf den Transportradbolzen, von denen dann die verkleinerte Zahl von den Umgängen der Leitspindel und dem angesteckten 35er Rad das von letzterem getriebene, die verkleinerte Zahl von den Leitspindelumgängen und dem 120er Rade das treibende für die Leitspindel bildet.

Für die Richtigkeit obiger Berechnungsmethode diene folgende Erklärung:

Wie viel Umgänge wird die Leitspindel machen, während die Drehspindel die verlangten 14 Umgänge macht, wenn am Wechselbolzen ein 35er Rad steckt, — das von letzterem getriebene

hat 49, das welches die Leitspindel treibt hat 48 und das Leitspindelrad hat 120 Zähne.

$$\frac{\text{treibende Räder } 14 \times 35 \times 48}{\text{getriebene Räder } 49 \times 120} = 4 \text{ Umg. der Leitspindel.}$$

und umgekehrt

$$\frac{\text{getriebene Räder } 4 \times 120 \times 49}{\text{treibende Räder } 49 \times 35} = 14 \text{ Umg. d. Drehspindel.}$$

Bei dergleichen Doppelradgetrieben können aber oft wegen Mangel an passenden Rädern Hindernisse eintreten, die der weniger damit Vertraute oft nicht zu beseitigen weiß, die sich aber oft auf ganz einfache Weise und ohne neue Berechnung anzustellen, beseitigen lassen.

Z. B. Auf 30 m/m sollen 23 Steigungen kommen; welche Räder müssen für das Mittelgetriebe verwendet werden?

Wählen wir nun an den Wechselbolzen ein 24 Rad, so durchläuft dieses, wenn 23 Steigungen auf 30 m/m kommen sollen, $23 \times 24 = 552$ Zähne; macht nun die Leitspindel 4 Steigungen auf 30 m/m, um welchen Weg also der Support-lix. fortgerückt wird, und steckt an dieser ein Rad von 120 Zähnen, so erhalten wir $4 \times 120 = 480$ Zähne. Wir haben nun die beiden Zahlen 552 und 480 mittelst Primzahlen zu verkleinern wie folgt:

4	480	552
2	120	138
3	60	69
	20	23

Nach der letzten Verkleinerung müßte also unter das 24er Rad am Wechselbolzen ein 23er und auf das Leitspindelrad ein 20er gesetzt werden.

Wollten wir bei der zweiten Verkleinerung stehen bleiben, so würden bei Anwendung eines 60er und eines 69er Rades

die 23 Steigungen ebenfalls richtig herauskommen, würde aber der Fall sein, daß vielleicht kein 69er Rad vorhanden wäre, so würden wir uns der dritten Verkleinerung bedienen müssen; jedoch tritt mit dem 20er und 23er Rade wieder der Uebelstand entgegen, daß wir sie ihrer kleinen Durchmesser halber mit den anderen Rädern nicht in Eingriff bringen können.

Das gleiche Räderverhältniß wird nun stattfinden, wenn wir diese Beiden um das Doppelte vergrößern, wodurch wir ein 40er und ein 46er Rad erhalten.

§ III. Kommen Gewinde vor, deren Steigungen nicht gerade auf die gleiche Länge, auf welcher die Steigungen der Leitspindel ausgehen, so ist dabei auch eine besondere Veränderung in der bisherigen Berechnung zu beobachten.

Ist z. B. die Länge der Leitspindel 30 m/m, auf welcher eine gewisse Anzahl Steigungen genau ausgehen, (in der bisher angenommenen waren also 4 angegeben.) Beim Abmessen eines zu schneidenden Gewindes haben wir aber auf 125 m/m Länge 48 Steigungen gefunden. Wir haben nun zuerst zu berechnen, wie viel Umgänge die Leitspindel machen muß, um den Suport-fix einen Weg von 125 m/m zurücklegen zu lassen. Diese Umgänge mit der Zähnezahl des an der Leitspindel angesteckten Rades multipliziert, wird auf die gleiche Weise behandelt wie $4 \times 120 = 480$ in den vorhergehenden Beispielen.

Wir multiplizieren nun die verlangte Länge $= 125$ m/m mit 4, d. h. mit den 4 Steigungen, welche das Gewinde der Leitspindel auf der Länge von 30 m/m hat und dividieren das herausgekommene mit 30; was wieder herauskommt sind die Umgänge der Leitspindel, während welchen der Suport-fix einen Weg von 125 m/m zurücklegt.

$$\frac{125 \times 4}{30} = 16\frac{2}{3} \text{ Umgänge.}$$

$16\frac{2}{3}$ sind $\frac{50}{3}$; diese mit der Zähnezahl des Seitspindelrades multipliziert, ist:

$$\frac{120 \times 50}{3} = 2000 \text{ Zähne, welche das Seitspindelrad bei } 16\frac{2}{3} \text{ Umgängen durchläuft.}$$

Das Gewinde soll nun 48 Steigungen auf 125 m/m bekommen.

Wir wählen an den Wechselbolzen ein Rad mit 30 Zähnen und dieses durchläuft bei 48 Umgängen der Drehspindel

$$30 \times 48 = 1440 \text{ Zähne.}$$

Wir haben also, um die Räder für das Mittelgetriebe zu finden, die beiden Zahlen 1440 und 2000 zu verkleinern.

10	1440	2000
4	144	200
	36	50

Sollte man mit diesen Rädern nicht in Eingriff kommen können, so bleibt uns noch ein Weg übrig. Wir multiplizieren das 30er Rad am oberen Wechselbolzen und das von diesem getriebene 36er am Transportradbolzen mit $1,5 = 1\frac{1}{2}$ und erhalten dann für diese

$$\begin{aligned} 30 \times 1,5 &= 45 \\ 36 \times 1,5 &= 54 \end{aligned} \text{ Zähne.}$$

Probe. Wie viel Umgänge macht nun die Seitspindel, während die Drehspindel die verlangten 48 Umdrehungen macht?

Mit den ersteren Rädern $\frac{48 \times 30 \times 50}{120 \times 36} = 16\frac{2}{3} \text{ Umg.}$

mit den letzteren Rädern $\frac{48 \times 45 \times 50}{120 \times 54} = 16\frac{2}{3} \text{ Umg.}$

§ IV. Bei Doppelgewinde berechnet man alles auf die

gleiche Weise, und kann daher beim Abmessen der Schraubengänge letzteres ganz unberücksichtigt lassen. Hat man die Berechnung fertig, so vergrößert man eines der treibenden Räder um das Doppelte. Es ist dann gleich, ob man das am oberen Wechselbolzen, oder das, welches die Leitspindel treibt, vergrößert.

Ist es der Einrückung wegen thunlich, so kann man auch beiden letztgenannten Rädern ihre Größe belassen und eines der getriebenen Räder um die Hälfte verkleinern.

Z. B. Eine Schraubenspindel mit Flachgewinde hat auf 30 m/m Länge 9 Schraubengänge; da es aber ein Doppelgewinde ist, so kommen auf diese 30 m/m nur $4\frac{1}{2}$ Doppelgänge

Stecken wir nun an den oberen Wechselbolzen ein 30er Rad und nehmen die 9 Schraubengänge in Berechnung, so erhalten wir

$$9 \times 30 = 270 \text{ und}$$

$$4 \times 120 = 480$$

$$10 \mid \begin{array}{r} 270 \\ 480 \end{array}$$

27 48 Räder für das Mittelgetriebe.

Da nun die Leitspindel des Doppelgewindes halber noch einmal so schnell laufen muß, so stecken wir, entweder an die Stelle des 30er Rades am oberen Wechselbolzen ein 60er, oder an Stelle des 48er, welches die Leitspindel treibt, ein 96er Rad an.

Geht das Gewinde ebenfalls auf eine ungerade Anzahl m/m aus, so ist dabei die Regel nach § III. zu beobachten.

Bei sehr langen Schrauben, auf denen kurze Müttern laufen, kann es angehen, wenn sich nicht vorhandener Räder wegen die Berechnung mit Zurücklassung eines kleinen Bruches endet, etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m/m, oder wenn die abgemessene Länge des Gewindes die 8 — 10fache Länge der Mutter übersteigt,

kann, hauptsächlich bei gröberen Flachgewinden $1—1\frac{1}{2}$ m/m keine große Störung verursachen.

Diese Regeln finden jedoch größtentheils nur bei Reparaturen statt, wo oft für die verschiedenartigsten Schrauben neue Muttern oder auch umgekehrt zu machen sind.

3- und 4fache Gewinde kommen größtentheils nur bei endlosen Trieb Schnecken vor und können auf die gleiche Art wie die Doppelgewinde berechnet werden.

Z. B. Es soll eine 3gängige Trieb Schnecke geschnitten werden, welche auf 60 m/m 10 einfache Gänge hat.

Wir stecken nun an dem oberen Wechselbolzen ein 36er und an der Leitspindel ein 90er Rad an. In der bisher angenommenen Drehbank hatte also die Leitspindel 4 Gänge auf 30 m/m Länge; dieses gibt auf 60 m/m 8 Gänge. Wir haben nun die beiden Zahlen 8×90 und 10×36 zu verkleinern, um die abgemessenen 10 Gänge der Schnecke herauszubringen.

$$8 \times 90 = 720$$

$$10 \times 36 = 360$$

$$1\frac{1}{2} = 1,5 \left| \begin{array}{r} 360 \quad 720 \\ \hline 36 \quad 72 \end{array} \right.$$

getrb. 24 trb. 48 Räder für das Mittelgetriebe.

$$\text{Probe} = \frac{8 \times 90 \times 24}{48 \times 36} = 10 \text{ Umg. der Drehsp.}$$

Um nun aber die Schnecke 3gängig zu machen, ist eine 3fache Geschwindigkeit der Leitspindel erforderlich; aber nur eines der treibenden Räder um das 3fache zu vergrößern, ist nicht wohl möglich. Wir helfen uns nun auf folgende Art und vergrößern das treibende 36er Rad am Wechselbolzen um die Hälfte, und das welches die Leitspindel treibt um das Doppelte und wir werden auf die 60 abgemessenen m/m $3\frac{1}{3}$ dreifache Gänge erhalten.

$1,5 \times 36 = 54$ an den Wechselbolzen.

$2 \times 48 = 96$ treibendes für das Leitspindelrad.

Probe = $\frac{8 \times 90 \times 24}{54 \times 96} = 3\frac{1}{3}$ dreif. Gänge.

Bei 4fachen Schnecken vergrößert man beide treibende Räder um das Doppelte.

Es ist nun nicht zu widerlegen, daß der an Arbeitsmaschinen angestellte Reparateur in solcher Beziehung größere Kenntnisse besitzen muß, als derjenige, der zu jeder neuen Schraube auch die Mutter zu machen hat.

Nachträglich wäre noch beim Gewindeschneiden einer vortheilhaften Vorrichtung zu gedenken, durch welche der Dreher in Stand gesetzt wird, ein reineres Gewinde zu erzielen.

Ich habe nämlich schon die Beobachtung gemacht, daß Dreher den Support-fix mit Kreide bezeichnen, wenn der Stahl das Gewinde durchlaufen hat, um sich beim nächsten Gang mit dem wieder Anstellen darnach richten zu können.

Um nun jedesmal einen gleichmäßigen Spahn zu erfassen, würde ich einer Stellschraube den Vorzug geben, die sich jeder Dreher leicht beschaffen kann. Dieselbe besteht aus einem Winkel, welchen man an der hinteren Seite der untersten Platte des Support-fix befestigt und in dessen oberem Ende man eine $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll lange Stellschraube lose einschraubt. Hat nun der Stahl das Gewinde durchlaufen, so kann man denselben zurückstellen so weit man will, ohne auf eine Bezeichnung zu achten und während der Support den Weg retour macht, dreht man diese Stellschraube ein wenig rückwärts, je nachdem der Stahl einen stärkeren oder schwächeren Spahn erfassen soll; weiterer Erklärung bedarf es hier keine, indem es Jedem, der mit dieser Vorrichtung auch noch nicht bekannt ist, dennoch einleuchten wird.

Tabelle

der wichtigsten spezifischen Gewichte und des wirklichen Gewichtes eines Cubikzolles und Cubikfußes nach schweizerischem Maß und Gewicht.

Beispiel über die Anwendung des spezifischen Gewichtes.
Das spezifische Gewicht des Wassers = 1. Wenn also 1 c' Wasser 54 ℔ wiegt, so wiegt Gold 19,25 mal so viel, Kupfer 8,76 mal, Messing 8,4 mal u. s. w.

Materialien.	Spezifisch. Gewicht.	Gewicht von 1 C.-Zoll in Loth.	Gewicht von 1 C.-Fuß in Pfund.
I. Metallarten.			
Gold, gegossen	19,25	33,26	1039,5
„ gehämmert	19,60	33,87	1058,4
Silber, gegossen	10,47	18,09	565,38
„ gehämmert	10,62	18,35	543,78
Platina, gehämmert	21,25	36,72	1147,5
„ gewalzt	22,10	38,19	1193,4
Kupfer, gegossen	8,76	15,14	473,04
„ gehämmert	8,88	15,34	479,52
Messing	8,40	14,52	453,60
Glockenguß	8,82	15,24	476,28
Kanonenguß	8,79	15,19	474,66
Zink, gewalzt	7,04	12,17	380,16
„ gegossen	6,86	11,85	370,44
Zinn, gegossenes engl.	7,30	12,61	394,20
„ gehämmertes	7,48	12,93	403,92
Nickel	8,28	14,31	447,12
Stahl, weicher	7,83	13,53	422,82
„ Guß	7,92	13,69	427,68
„ geschmiedet	7,84	13,55	423,36
„ gehärtet	7,82	13,51	422,28
Schmiede-Eisen	7,79	13,46	420,66

Materialien.	Spezifisches Gewicht.	Gewicht von 1 C.-Doll in Loth.	Gewicht von 1 C.-Fuß in Pfund.
Guß-Eisen	7,28	12,57	394,50
Blei	11,35	19,61	612,90
II. Holzarten.			
Ebenholz	1,27	2,19	68,58
Bockholz	1,26	2,18	68,04
Mahagony	1,06	1,83	57,24
Eichenholz, frisch	1,01	1,75	54,54
Steineiche, trocken	0,72	1,24	38,88
Buchs	0,97	1,68	52,38
Eichenholz, Stamm	0,85	1,47	45,90
Buchenholz, "	0,83	1,44	45,34
Ahorn	0,75	1,30	40,50
Kußbaum	0,675	1,16	36,18
Kiefer	0,67	1,16	36,18
Weide	0,58	1,00	31,32
Weißtanne	0,55	0,95	29,70
Cedernholz	0,56	0,97	30,24
Fichtenholz, frisch	0,55	0,95	29,70
" trocken	0,43	0,74	23,22
Rothtanne	0,47	0,81	25,38
Birnbaum	0,66	1,14	35,64
Erle	0,68	1,17	36,72
Kirschbaum	0,72	1,24	38,88
Linde	0,60	1,03	32,40
Pappel	0,38	0,66	20,52
Korkholz	0,24	0,41	12,96
III. Steinarten.			
Alabaster	2,63	4,54	142,02
Basalt	2,79	4,82	150,66

Materialien.	Spezifisches Gewicht.	Gewicht von 1 C.-Boll in Loth.	Gewicht von 1 C.-Fuß in Pfund.
Bimsstein	0,92	1,59	49,68
Bruchstein, hart	2,46	4,25	132,84
" weich	1,98	3,42	106,92
Glas, Flaschen	2,76	4,77	149,04
" Fenster	2,64	4,56	142,56
Granit	2,70	4,67	145,80
Gypsstein	2,20	3,80	118,80
" gebrannt	1,80	3,11	97,20
" gegossen u. getrocknet	0,97	1,68	52,38
Kalkstein	2,46	4,25	132,84
Lehm, frischer	1,66	2,87	89,64
Marmor, carrarischer	2,72	4,70	146,88
Sand, trocken	1,64	2,83	88,56
Sandstein, im Mittel	2,35	4,06	126,90
Schiefer	2,76	4,77	149,04
Ziegelstein	1,53	2,64	82,62
Steinkohle	1,2	2,03	64,08
IV. Flüssigkeiten.			
Baumöl	0,91	1,57	50,25
Leinöl	0,94	1,62	50,76
Kepsöl	0,92	1,59	49,68
Müßöl	0,92	1,59	49,68
Weingeist	0,84	1,45	45,36
Salpetersäure	1,27	2,19	68,58
Salzsäure	1,21	2,09	65,34
Schwefelsäure	1,86	3,21	100,44
Wasser	1,00	1,73	54,00
Eis	0,93	1,605	50,22
Luft	0,0013	1 C. = 2 ¹ / ₄ Loth.	

I. Beispiele zum Gebrauch der Tabellen nach dem spezifischen Gewicht.

a. Es soll ein eisernes Rad gegossen werden. Das Modell ist aus Eschenholz gefertigt, dessen spezifisches Gewicht ist nach Tabelle II. 0,85; das spezifische Gewicht des Gußeisens ist 7,25 Tabelle I. Wie groß wird das annähernde Gewicht des gegossenen Rades sein, wenn das Modell $4\frac{1}{2}$ Pfund wiegt?

Man multipliziert nun das Modellgewicht mit dem spezifischen Gewicht des Eisens und dividirt das Produkt mit dem spezifischen Gewicht des Holzes.

$$\text{Gewicht} = \frac{4,5 \times 7,25}{0,85} = 38,37 \text{ Pfund.}$$

b. Es sollen 24 Stück Wechselräder gegossen werden; das Modell ist aus Messing gefertigt. Die Räder sollen aber Eisenguß sein. Wie viel werden sämtliche Stücke wiegen?

Das spezifische Gewicht für Eisen = 7,25 und für Messing = 8,4 Tabelle I. Modellgewicht = 25 Loth.

$$\frac{25 \times 7,25 \times 24}{8,4 \times 32 \text{ Loth} = 1 \text{ ℔}} = 16,18 \text{ Pfund.}$$

c. Ein Modell von $1\frac{1}{4}$ ℔ Gewicht ist aus Rußbaumholz gefertigt. Das Material aus welchem das Stück gegossen werden soll, soll Kanonenmetall sein; wie schwer wird es?

$$\frac{1,25 \times 8,79}{0,675} = 16,27 \text{ Pfund.}$$

d. Wie schwer werden 50 Stück Zahnräder sein, wenn das aus Zink gegossene Modell 8,75 ℔ wiegt?

$$\frac{8,75 \times 7,25 \times 50}{6,86} = 462,37 \text{ Pfund.}$$

e. Die vorräthigen Stücke eines sehr brechlichen Maschinen-
theiles sind aufgebraucht und sollen wieder 25 Stück gegossen
werden. Das Modell ist Lindenholz und wiegt $22\frac{1}{2}$ Loth;
wie schwer werden sämtliche Stücke von Eisenguß werden?

$$\frac{22,5 \times 7,25 \times 25}{0,60 \times 32} = 212,92 \text{ Pfund.}$$

Dergleichen Holzmodelle sollten aber, wenn sie neu ange-
fertigt werden, schon mit dem Gewichte bezeichnet werden, denn
durch oft jahrelanges Herumliegen trocknen sie so stark aus,
daß eine Differenz von 4—6 Loth per Pfund sich bemerklich
macht. Im Ganzen genommen können dergleichen Gewichts-
reduktionen nur für annähernd gelten, da durch die größere
oder geringere Dichtigkeit jedes Metall- oder Eisengußes auf
ein ganz sicheres Gewicht nicht zu schließen ist.

II. Beispiele über den Gebrauch der Tabelle nach dem Cubikmaß.

Um das Gewicht eines Gegenstandes durch Berechnung
zu finden, ist nothwendig, den Cubikinhalte desselben zu ermitteln.

I. Z. B. Wie schwer ist eine schmiedeiserne Welle, deren
Länge 11' und die Dicke 1' beträgt. Der e' Schmiedeeisen
wiegt nach Tabelle I. 420,66 Pfund.

Um nun den Cubikinhalte zu finden, multipliziert man den
Quadratinhalte der Grundfläche mit der Länge der Welle, das
Herausgekommene ist der Cubikinhalte. Den Quadratinhalte der
Kreisfläche findet man, wenn man den halben Durchmesser ins
Quadrat erhebt, d. h. mit sich selbst multipliziert und das Pro-
dukt mit der schon auf Seite 28 angegebenen Verhältnißzahl
vom Umfang zum Durchmesser = 3,14159 multipliziert.

Der Durchmesser der oben angegebenen Welle ist 1 Fuß, also ist der Halbmesser $\frac{1}{2}$ Fuß = 0,5'.

$$0,5 \times 0,5 \times 3,14159 = 0,7854 \text{ Fuß Flächeninhalt.}$$

Diesen mit der Länge = 11' multipliziert gibt den Cubikinhalt der Welle an.

$$11 \times 0,7854 = 8,64 \text{ Cubikfuß.}$$

Wenn nun der Cubikfuß Schmiedeeisen 420,66 Pfund wiegt, so ist das Gewicht der Welle

$$8,64 \times 420,66 = 3634,5 \text{ Pfund, schweiß.}$$

II. Es soll eine hohle Walze gegossen werden, deren Durchmesser 14 Zoll und die Länge 40 Zoll beträgt, Bödenstärke und Manteldicke soll 1 Zoll betragen. Wie schwer wird sie?

Wir berechnen nun zuerst wie schwer die Walze sein würde im massiven Zustande und ziehen dann den inneren leeren Raum von diesem ab.

Der Quadratinhalt der Bodenfläche ist:

$$7 \times 7 \times 3,1416 = 153,9384 \text{ Zoll}$$

und der Cubikinhalt ist:

$$153,9384 \times 40 = 6137,536 \text{ Cubikzoll.}$$

Da nun Bödendicke und Manteldicke 1 Zoll betragen, so bleiben für den leeren Raum nur eine Länge von 38 und ein Durchmesser von 12 Zoll übrig und dieses beträgt:

$$6 \times 6 \times 3,1416 = 113,0976 \text{ Quadrat Zoll}$$

Querschnittfläche und

$$113,0976 \times 38 = 4297,7088 \text{ Cubikzoll}$$

Oberfläche und

$$6137,536 - 4297,7088 = 1839,8272 \text{ c"}$$

1000 c" sind ein c', also sind

$$\frac{1839,8272}{1000} = 1,8398 \dots \text{ c'}$$

Nach Tabelle I. wiegt 1 c' Eisenguß 393,12 \mathcal{R} , also wiegt die hohle Walze:

$$1,8398 \times 393,12 = 723,26 \dots \mathcal{R}.$$

III. Wie schwer ist eine vierkantige Eisenstange, wenn sie 2,25" breit, 1,25" dick und 95" lang ist?

Wir multiplizieren das Quadrat der Querschnittsfläche mit mit der Länge wie folgt:

$$2,25 \times 1,25 \times 95 = 267,1875 \text{ c}''$$

Ein Cubikzoll Schmiedeeisen wiegt nach Tabelle I. 13,46 Loth, folglich wiegen:

$$\frac{267,1875 \times 13,46}{32} = 112,385 \dots \mathcal{R}.$$

IV. Wie schwer ist ein Balken von Weißtannenholz, der 18,25' lang, 10,5" breit und 12 $\frac{1}{2}$ Zoll hoch ist?

Der Cubikinhalt des Balkens ist:

$$\frac{10,5'' \times 12,5'' \times 182,5''}{1000 \text{ c}'' = 1 \text{ c}'} = 23,953 \text{ c}'.$$

Ein c' Weißtannenholz wiegt Tabelle II. 29,7 \mathcal{R} , folglich wiegen 23,953 c'

$$23,953 \times 29,7 = 711 \mathcal{R} \text{ 13 Loth.}$$

V. Es sollen eine Anzahl neuer Kisten gefertigt werden, deren Länge 3 $\frac{1}{2}$ ', die Breite 2 $\frac{1}{2}$ und die Höhe 2'. Wie viel Quadratfuß 1 zöllige Bretter sind für 50 Stück erforderlich und wie hoch ist das Taragewicht bei Gebrauch dieser Kisten im Voraus zu berechnen?

$$\begin{array}{l} \text{Beide Längen} = 3,5 \cdot 2 \cdot 2 = 14 \square' \\ \text{„ Breiten} = 2,5 \cdot 2 \cdot 2 = 10 \text{ „} \\ \text{Deckel u. Boden} = 3,5 \cdot 2,5 \cdot 2 = 17,5 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Beide Längen} \\ \text{„ Breiten} \\ \text{Deckel u. Boden} \end{array}} \right\} = 41\frac{1}{2} \square$$

$$\text{Und zu 50 Stück} = 50 \cdot 41,5 = 2075 \square'$$

und da 10 \square' ein c' sind, so geben

$$\frac{2075}{10} = 207,5 \text{ c'}$$

Der c' Tannenholz = Tabelle II. 25,38 \mathcal{H} und folglich sind:

$$207,5 \times 25,38 = 5266,35 \mathcal{H} \text{ für 50 Stück}$$

und für 1 Stück =

$$\frac{5266,35}{50} = 105,33.$$

Was vom rohen Holz durch Bearbeitung verloren geht, wird durch Nägel und Kistenbeschläge wieder ersetzt.

VI. Es soll ein mit Blech ausgeschlagener Delfasten erstellt werden, dessen äußere Länge 9', dessen Breite 5' und dessen Höhe 4' betragen soll.

Die Außenfläche mit Deckel und Boden beträgt:

$$\begin{array}{l} \text{Beide Längen } 9' \cdot 4' \cdot 2' = 72 \\ \text{„ Breiten } 5' \cdot 4' \cdot 2' = 40 \\ \text{Deckel u. Boden } 9' \cdot 5' \cdot 2' = 99 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 72 \\ 40 \\ 99 \end{array}} \right\} = 202 \square'$$

Die innere mit Blech zu beschlagende Fläche beträgt, wenn die Bretterdicke 1" ist:

$$\begin{array}{l} \text{Beide Längen } 8,8' \cdot 3,8' \cdot 2 = 66,88 \\ \text{„ Breiten } 4,8' \cdot 3,8' \cdot 2 = 18,24 \\ \text{„ Boden } 8,8' \cdot 4,8' = 42,24 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 66,88 \\ 18,24 \\ 42,24 \end{array}} \right\} = 127,36 \square'$$

Wie viel c' und wie viel \mathcal{H} wird der Kasten enthalten?

$$8,8' \cdot 4,8' \cdot 3,8' = 160,5 \text{ c'}$$

Der c' Olivenöl wiegt 50,06 \mathcal{H} , also wiegen 160,5 c'

$$160,5 \cdot 50,06 = 8034,6 \mathcal{H}.$$

VII. Wie viel Del enthält ein Faß, dessen Spundtiefe 4,5', dessen Bodenhöhe 3,8' und dessen Länge 6' beträgt?

Man zählt 1. das doppelte Quadrat der Spundtiefe und das einfache Quadrat der Bodenhöhe zusammen. 2. Multipliziert man das in 1. erhaltene Resultat mit der Länge des Fasses

und das Produkt noch mit 4,712... Das Ergebnis zeigt an, wie viel Schweizermaß das Faß enthält,

$$\text{also: } 4,5 \cdot 4,5 \cdot 2 = 40,5$$

$$3,8 \cdot 3,8 = 14,44$$

$$14,44 + 40,5 = 54,94$$

$$54,94 \cdot 6 \cdot 4,712 \dots = 1553,25 \text{ Schweiz. Maß.}$$

Nun wiegt 1 Maß Wasser 3 \mathfrak{H} , das spezifische Gewicht des Olivenöles = 0,927, also wiegen 1553,25 Maß

$$1553,25 \cdot 3 \cdot 0,927 = 4319,6 \mathfrak{H}.$$

VIII. Für das Fundament einer Turbine wurde ein Stein gesetzt der 9' Länge, 8' Breite und 4 $\frac{1}{2}$ ' Dicke hat. Wie viel c' und wie viel Gewicht wird der Stein haben, wenn es ein gewöhnlicher Sandstein ist?

$$9 \cdot 8 \cdot 4,5 = 324 \text{ } c'.$$

1 c' wiegt 126,9 \mathfrak{H} , also gibt es in Gewicht

$$324 \cdot 126,9 = 41115,6 \mathfrak{H}.$$

Neben die Festigkeit der Materialien.

Die Festigkeit der Körper unterscheidet sich in Zerlei Beziehungen und zwar:

1. Die absolute Festigkeit, das ist diejenige Kraft, mit welcher sich ein Körper dem Zerreißen widersetzt. So z. B. wird bei Eisenstangen, vermittelst deren ein Gebälke u. d. g. aufgehängt wird, der Widerstand gegen das Zerreißen in Anspruch genommen.

2. Die rückwirkende Festigkeit ist diejenige Kraft, mit welcher sich ein Körper dem Zerdrücken widersetzt. Z. B. Säulen oder Pfähle, auf denen gewisse Lasten ruhen, haben dem Druck zu widerstehen.

3. Die relative Festigkeit ist diejenige Kraft, mit welcher sich ein Körper in horizontaler Richtung dem Zerbrechen widersetzt.

Die Festigkeit in erster und zweiter Beziehung richtet sich nach dem Querschnitt, d. h. je größer der Querschnitt, desto größer der Widerstand.

Die relative Festigkeit richtet sich:

a. Nach dem umgekehrten Verhältniß der Länge, d. h. je länger der Körper, desto geringer seine relative Festigkeit.

b. Nach dem geraden Verhältniß der Breite, d. h. je breiter der Körper ist, desto mehr relative Festigkeit.

c. Nach dem quadratischen Verhältniß der Höhe, d. h. ist ein Körper 2 mal, 3 mal, oder 4 mal höher, so steigert sich auch die relative Festigkeit 4, 9, oder 16 mal.

Tabelle I. gibt die Zahlen an, wie viel \mathcal{R} dazu gehören einen Stab aus den angegebenen Stoffen von 1 Quadratzoll Querschnitt der Länge nach zu zerreißen.

Eichen	26600 \mathcal{R}	Guß Eisen	19000—19227 \mathcal{R}
Buchen	20400 "	Stabeisen	71300—78050 "
Eschen	20987 "	Kupfer, geschmiedetes	38860 "
Erlen	24740 "	Messingdraht . . .	48480 "
Kiefern	20873 "	Blei, gezogenes . .	3934 "
Tannen	15400 "	Zinn	6163 "
Fichten	10920 "	Zink, gegossenes . .	2903 "
Linden	13870 "	Stahl, gehärteter	118120 "
Seile v. 1" Querschnitt.	9000 "	" weicher	130780 "

Will man nun eine Last bestimmen, welche ein Körper mit Sicherheit tragen kann, so nimmt man bei Hölzern und Seilen den 3ten Theil, bei Metallen die Hälfte der absoluten Festigkeit.

I. 3. B. Welche Last kann an einen Balken aus Buchenholz der Länge nach angehängt werden, der 8" breit und 7"

die ist? Der Querschnitt = $7 \cdot 8 = 56$ Quadratzoll, die absolute Festigkeit ist daher $56 \cdot 20400 = 1142400 \text{ ℥}$ und davon der 3te Theil $\frac{1142400}{3} = 380800 \text{ ℥}$.

II. Welche Last wird eine schmiedeeiserne Stange von $\frac{3}{4}$ " Durchmesser und 10 Fuß Länge mit Sicherheit tragen können?

Der Querschnitt ist = $\frac{3}{8} \cdot \frac{3}{8} \cdot 3,1416$ Quadratzoll und es ist alsdann die sichere Festigkeit

$$\frac{0,375 \cdot 0,375 \cdot 3,1416 \cdot 71300}{2} = 15749,457 \text{ ℥}.$$

Tabelle II. gibt an, wie viel ℥ auf 1 Quadratzoll gehören, um einen Körper zu zerdrücken.

Man soll jedoch bei Hölzern nie mehr als $\frac{1}{5}$, bei Steinen höchstens $\frac{1}{10}$ und bei Gußeisen nur $\frac{1}{4}$ der in der Tabelle bezeichneten Belastung annehmen.

Gußeisen 146505 — 262675 ℥		Ziegelstein, guter 1124 ℥
Kupfer 117088 „		Kalkstein, fester 7113 „
Zinn 15456 „		Marmor, schwarz 9219 „
Blei 7728 „		Sandstein im Mittel 4447 „
Ulmenholz 1284 „		Tuffstein 783 „
Kiefer 1606 „		Basaltlava 6065 „
Weißtanne 1928 „		Trachitstein im Mittel 7052 „
Eichen 5147 „		

3. B. Welche Last kann eine gußeiserne Säule tragen, die 5" Durchmesser hat?

$$\text{Querschnitt} = 2,5" \cdot 2,5" \cdot 3,1416 = 19,635 \square".$$

Das Belastungsgewicht dürfte daher sein:

$$\frac{19,635 \cdot 146505}{4} = 719156,4 \text{ ℥}.$$

Tabelle III. gibt die relative Festigkeit einer horizontalliegenden

Stange von 1" Länge, 1" Breite, 1" Dicke an, welche an dem einen Ende befestigt und an dem andern belastet ist.

Kiefer	2878 \mathcal{R}	Steineiche	4109 \mathcal{R}
Fichte	2049 "	Rothbuche	4710 "
Weißtanne	2737 "	Weißbuche	3005 "
Sommereiche	4006 "	Erle	3449 "

Einem Balken darf man jedoch nur $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{20}$ obiger Belastung zutrauen.

Wirkt die Last auf die Mitte des Balkens und liegt derselbe bei beiden Enden auf, so kann er eine 4 mal so große Last, und sind beide Enden befestigt, eine 8 mal so große Last tragen, als die Tabelle angibt. Ist die Last auf den ganzen Balken gleichmäßig vertheilt, so kann er noch einmal so viel tragen als wenn er bloß in der Mitte belastet ist. Bei behauenen Steinen mittlerer Festigkeit muß die Höhe $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ der freiliegenden Länge sein, wenn sie nicht unter ihrer eigenen Last brechen sollen.

I. Beispiel. Bei welcher Belastung wird ein weißtannener Balken von 15' Länge, 12" Höhe und 8" Breite brechen, wenn er an beiden Enden aufliegt und in der Mitte belastet ist?

$$\frac{2737 \cdot 12^2 \cdot 8 \cdot 4}{15 \cdot 10} = 84080,64 \mathcal{R}.$$

II. Beispiel. Ein 8" breiter und 9" hoher Balken ist zureichend um eine gewisse Last zu tragen. Wie hoch wird eine 3zöllige Bohle sein müssen, damit sie bei gleicher Länge mit dem Balken dieselbe relative Festigkeit habe?

Der Balken verhält sich zur Bohle wie $8 \cdot 9^2 : 3 \cdot X^2$, daher $3 X^2 = 8 \cdot 9^2 = 648$; $X^2 = \frac{648}{3} = 216$; $X = \sqrt{216} = 14,7'' = 1\frac{1}{2}'$ Höhe der 3zölligen Bohle.

I. Uebersicht der Hitzeerzeugung der verschiedenen Holzarten im Vergleich mit Buchenholz.

20 Klafter von	Sind Klafter von Buchenholz.
Lerchen 20—30 jährige	12 ¹ / ₈
" 80—100 "	16 ¹ / ₄
Eichen 30—40 "	19 ¹ / ₄
" 100—200 "	18 ¹ / ₈
Birnbaum	16 ³ / ₅
Birken	16 ¹ / ₄
Bergahorn	22 ³ / ₄
Föhren	17 ³ / ₄
Weißtannen	14
Erlen	10 ¹ / ₂
Linden	13 ¹ / ₂
Apfelbaum	15 ¹ / ₂
Kirschbaum	15 ³ / ₄
Espen	12 ³ / ₅
Nothtannen	15 ¹ / ₂

II. Ein Cubikfuß Steinkohlen gleicht an Heizkraft

7,7	Cubikfuß Föhrenholz
8,5	" Weiden
7,17	" Birken
7,04	" Erlen
6,5	" Eichen
6,25	" Nothbuchen
7,14	" Weißbuchen
11,5	" Espen
13,6	" Pappel.

Von den Dampfmaschinen.

Wie schon allgemein bekannt, wurden in den letzteren Jahrzehnten sehr viele und bisweilen auch sehr große Spinnereistablissemments in Gegenden erstellt, wo entweder das vorhandene Wasserquantum zu gering oder nur so genügend war, um zur Speisung einiger Dampfkessel hinzureichen; ja es liegen Beispiele vor, wo in ganz flach liegenden Gegenden dergleichen Stablissemments mit Dampf arbeiten müssen, trotzdem daß große Flüsse in nächster Nähe vorbei fließen, an denen aber durch Aufstauung kein Gefälle zum Betriebe eines Wasserwerkes erstellt werden konnte.

Wie aber bei mit Wasser arbeitenden Geschäften das Quantum desselben zuerst zu prüfen ist, so ist bei mit Dampf arbeitenden die Beschaffung des Brennmaterials von größter Wichtigkeit, da in holz- oder torfarmen Gegenden die Transportkosten für Steinkohlen oft so enorm wären, daß ein solches Geschäft schwerlich mit annehmbarem Gewinn zu arbeiten im Stande wäre.

In Geschäften, wo Wasserwerke erstellt sind, ist es allerdings als eine theure Sache zu betrachten, wenn nur Wassermangel halber Dampfmaschine und Heizmaterial beschafft werden muß; immerhin entsteht aber doch der Nutzen, daß fortlaufende Besoldungen von Angestellten, Versicherungsprämien, Zinsen für Anlagekapitalien u. d. g. nicht umsonst ausgegeben werden, so wie auch durch stets fortgesetzte Ausführung von Bestellungen der gute Ruf dem Geschäfte selbst erhalten bleibt.

In Anbetracht obiger Umstände habe ich daher noch für passend gefunden, das Nöthigste und Wissenswertheste über Dampfmaschinen und ihre Behandlung hier nachzutragen.

Kapitel I.

Ueber die Bildung des Dampfes.

Wasser gänzlich aufzulösen kann nur in der freien Luft geschehen und zwar bei jeder Temperatur und dieses nennt man Verdunstung. Um aber dasselbe auf den Grad der Verdampfung zu bringen, ist die Erwärmung, oder besser gesagt, die Erhitzung desselben nothwendig.

Wird nämlich Wasser bis zum Siedpunkt erhitzt (welches nach dem Thermometer von Reaumur mit 80° , nach Celsius mit 100° und nach Fahrenheit mit 212° bezeichnet ist), so entspricht der Druck des dadurch erzeugten Dampfes gerade dem der atmosphärischen Luft oder einer Atmosphäre = $15\frac{3}{4}$ Schweizer \mathfrak{R} auf 1 \square ''.

Die wirkende Kraft des Dampfes bei Dampfmaschinen nennt man die Spann- oder Expansionskraft; wird daher die Temperatur des Wassers über den Siedpunkt erhöht, so erhält man bei 100° 1 Atmosphäre, bei 122° 2 Atmosph., bei 135° 3 Atmosph., und bei 145° schon 4 Atmosphären Dampf; die Kesselwand hat alsdann einen Druck von $4 \times 15\frac{3}{4} = 63 \mathfrak{R}$ zu erleiden, während die atmosphärische Luft an der Außenseite nur mit $15\frac{3}{4} \mathfrak{R}$ widersteht. Wird nun, wie es bei den Dampfmaschinen der Fall ist, der Dampf in einen geschlossenen Raum eingelassen, in welchem sich ein beweglicher aber ganz dicht schließender Kolben befindet, so wird bei 1 Atmosphäre Dampf noch keine Bewegung des Kolbens stattfinden können,

da die atmosphärische Luft noch mit dem gleichen Druck entgegenwirkt. Beträgt aber die Dampfspannung z. B. 3 Atmosphären, so bleiben also zur Bewegung des Kolbens 2 Atmosphären oder $2 \times 15\frac{3}{4} = 31\frac{1}{2}$ \mathcal{A} auf $1\text{ } \square''$ und der Dampf übt demnach, wenn z. B. der Kolben einen Durchmesser von $18''$ hat $= 254,4\text{ } \square''$ Flächeninhalt, einen Druck von $254,4 \times 31\frac{1}{2} = 8013,6$ \mathcal{A} . Bei Dampfmaschinen mit Condensation wird der Druck der atmosphärischen Luft dadurch vermindert, daß durch Einspritzen kalten Wassers unter dem Kolben ein beinahe luftleerer Raum entsteht, wodurch der wirkende Druck des Dampfes fast auf das doppelte erhöht wird. Bei Dampfmaschinen ohne Condensation aber, bei denen der Dampf, nachdem er gewirkt, vom Cylinder in die freie Luft tritt, geht bei jedem Kolbenhub $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ Atmosphäre verloren. Es ist daher leicht einzusehen, daß unter Maschinen von gleicher Konstruktion solche mit Condensation eine weit größere Leistung erzielen, als solche ohne Condensation. Bei Niederdruckmaschinen ist letzterer stets angewendet; bei Hochdruck ist, wenn die Maschine mit 6 oder mehr Atmosphären arbeitet, der Kraftverlust weniger bedeutend, da bei einer Spannung von etwa 8 Atmosphären, wenn der Dampf in die freie Luft austritt, höchstens $\frac{1}{8}$ der Wirkung verloren geht. Bei kleineren Maschinen dagegen, die z. B. bloß mit 1 — $1\frac{1}{2}$ Atmosphären arbeiten, ist der Verlust an Arbeitsquantum so bedeutend, daß nur etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ als wirklicher Nutzeffekt übrig bleibt.

Bei Expansions-Maschinen wird der Dampf schon abgesperrt, wenn der Kolben $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ seines Weges zurückgelegt hat. Denn sperrt man denselben bei $\frac{1}{3}$ Kolbenweg schon ab, so wird er sich, bis der Kolben den ganzen Weg zurückgelegt hat, auf das 3fache ausdehnen, die Kraft wird aber immerhin noch mehr als das doppelte betragen gegenüber dem gleichen Dampf-

zufluß in Maschinen ohne Expansion. Es ist daher ersichtlich, daß mit Maschinen ohne Expansion, bei denen während des ganzen Kolbenspieles ununterbrochener Dampfzufluß stattfindet, ein weit geringerer Wirkungsgrad erzielt wird, als bei Maschinen mit Expansion.

Kapitel II.

Von den Defen oder Feuerungen.

Die Anlage der Defen für Heizung von Kesseln zur Dampferzeugung ist stets von größter Wichtigkeit. Während aber die Herstellung der Feuerung,, sowohl dem Besitzer als dem Maschinenführer vielfache Gelegenheit bietet, Verbesserungen vorzunehmen, so bleibt die Konstruktion der Kessel nur dem Maschinenbauer überlassen. Die ersteren sollten jedoch, bevor sie zu Veränderungen schreiten, sich genaue Fachkenntniß zu verschaffen suchen.

Was die ganze Fundamentirung, Einmauerung, Kostlegung u. d. g. bei Feuerungsanlagen betrifft, so sollte dieselbe stets einem Techniker oder tüchtigen Monteur zur strengen Beaufsichtigung übergeben sein; denn oft zu spät macht sich die Gleichgültigkeit eines Maurers bemerkbar, der nicht mit derartigen Einrichtungen vollständig vertraut ist.

Um nun eine gute Feuerung zu erzielen, sind folgende Bedingungen unerläßlich.

- 1) Der Feuerraum muß von solcher Dimension sein, daß das aufgegebene Quantum Brennstoff hinreichend ist etwas mehr Dampf zu liefern, als die Maschine gewöhnlich braucht.
- 2) Die Züge sollen auf das sorgfältigste angelegt sein, so

daß durch gänzliche Verzehrung des Brennmaterials auch die höchste Temperatur erreicht werden kann.

- 3) Die Verbrennung soll so vor sich gehen, daß sie möglichst rauchlos erscheint.
- 4) Die Seitenwände sollen entsprechende Dicke haben, um den Kessel vor Abkühlung zu schützen.
- 5) Die zum Reguliren und gänzlicher Abschließung der Feuerung angebrachten Apparate müssen solid gearbeitet und leicht zu handhaben sein.
- 6) Züge und sonstige Stellen, welche entweder verrußt oder durch Flugasche verstopft werden, sollen möglichst leicht zu reinigen sein.

Bei Holzfeuerung kommt es bisweilen noch vor, daß kein Krost angewendet ist; dasselbe kann aber durchaus nicht als praktisch angesehen werden, denn liegt das Brennmaterial auf einem Koste ausgebreitet, durch dessen Spalten die Luft eintreten kann, so wird die Verbrennung befördert und somit aber die Temperatur bedeutend erhöht. Es ist daher von großer Wichtigkeit, daß die Krostfläche der aufzulegenden Brennstoffmasse entspricht. Gewöhnlich ist anzunehmen, daß auf $10\frac{1}{2}$ \mathcal{R} Steinkohlen pr. Stunde 1 Quadratfuß (schweiz.) Krostfläche zu rechnen ist. Ist aber der Krost kleiner und auch der Kessel nicht hoch über denselben, so wird die Zugluft die dicke Brennstoffschichte nicht genügend durchdringen, weshalb sich auch die Flamme nicht entwickeln kann um die Heizfläche des Kessels gehörig zu bestreichen.

Was die Entfernung zwischen den einzelnen Kroststäben betrifft, so richtet sich dieselbe nach dem zu verbrennenden Material. Für Steinkohlen sollte die Summa der Oeffnungen $\frac{1}{4}$ der ganzen Krostfläche betragen, für Holz und Torf aber nur $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{7}$.

Sollen Steinkohlen nicht unverbrannt durch den Kofst fallen, so soll die Weite der Oeffnungen $\frac{1}{2}$ " fein; betragen demnach die Oeffnungen $\frac{1}{4}$ der Kofstfläche, so erhalten die Stäbe eine Breite von $1\frac{1}{2}$ Zoll.

Diese Breite ist aber nur bei den längsten Kofststäben anwendbar. Kürzeren Stäben gibt man bisweilen nur eine Breite von 1", wobei auf die Oeffnung 4" kommen.

Die eisernen Stäbe dürfen der Länge nach keine Spannung erleiden, da sie sich von der Hitze krumm ziehen, es soll deßhalb an jedem Ende 2—3 Linien Spielraum gelassen werden.

Die Entfernung des Kofstes vom Kesselboden soll gewöhnlich 13—18" betragen, dieselbe richtet sich aber eigentlich nach dem Brennmaterial, für welches die ganze Feuerung konstruirt ist.

Was endlich noch die Dampfkamine betrifft, ist die Fundamentirung derselben auf das sorgfältigste auszuführen, denn es ist leicht begreiflich, welche Unannehmlichkeiten entstehen, wenn ein schlecht gebautes Kamin wieder abgebrochen und neu erstellt werden müßte. Findet sich daher keine hinreichende Festigkeit für die Grundlage, so ist ein Pfahlrost das Unerläßlichste.

Was die Höhe betrifft sind die Ansichten selbst unter Technikern oft getheilt, jedoch hat die Praxis schon genugsam gelehrt, daß die größtmöglichste Höhe der Dampferzeugung am dienlichsten ist. Es mag deßhalb der Kamin einer 4pferdigen Dampfmaschine 60', einer 12pferdigen 100' Fuß Höhe betragen.

Um endlich bei dergleichen hohen Kaminen eine gleichmäßige Mauerung zu erhalten, erscheint es nicht rathsam immer den gleichen Maurer an ein und derselben Seite zu lassen, sondern wenn z. B. 4 Maurer, also an jeder Seite einer arbeitet, so läßt man dieselben jeden Tag wechseln und es wird

dann, Falls einer den Mörtel stärker aufträgt als der andere dieser Fehler durch hin und her wechseln wieder ausgeglichen.

Kapitel III.

Von den Apparaten der Kesselgarnirung.

Unter Garnirung oder Ausrüstung eines Dampfkessels sind diejenigen Apparate zu verstehen, welche denselben zum vollständigen Gebrauch eignen. Die einzelnen Theile desselben sind folgende:

- 1) Das Dampfrohr (zur Ableitung des Dampfes).
- 2) Das Wasserrohr (zur Zuleitung des Wassers).
- 3) Probirhähne, Wasserstandsgläser und Schwimmer (zur Beobachtung des Wasserstandes).
- 4) Die Sicherheitsventile (zur Verhütung von Explosionen durch übermäßigen Dampfdruck).
- 5) Das Manometer (zur Erkennung des Dampfdruckes).
- 6) Das Luftventil (zur Beförderung des Erkaltens geleerter Kessel).
- 7) Das Ablassrohr (zum Entleeren des Kessels).
- 8) Das Mannloch (zum Einsteigen des Arbeiters, behufs Reinigung oder Reparatur).

ad 1) Das Dampfrohr. Was dieses betrifft soll der Maschinist stets die größte Sorgfalt darauf verwenden, daß durch allzu rasches Oeffnen keine Stöße erzeugt werden, welche oft im Stande sind, auf alle einzelnen Theile eine verheerende Wirkung zu üben, indem dadurch die noch im leeren Rohr enthaltene Luft zu schnell erhitzt und eine rasche Condensation des Dampfes stattfindet.

Soll der Dampf schnell abgeschlossen werden, so ist vor allem das Register zu schließen; ist es nicht hinreichend, so können die Feuerthüren geöffnet werden. Um aber schädliche und nachtheilige Einwirkungen auf die Kesselwände zu vermeiden, dürfen die Feuerthüren nie geöffnet werden, ohne daß ersteres gänzlich geschlossen ist.

Bei schon im Voraus bestimmten Stillständen, z. B. zur Mittagsstunde oder sonstigen Pausen, soll das Heizen schon einige Zeit vorher eingestellt, genügend Wasser gegeben und dann das Register und die Dampfableitung geschlossen werden.

Bei Maschinen, die nicht Tag und Nacht ununterbrochen arbeiten, soll 20—25 Minuten vor der Feierabendzeit das Aufgeben von Brennmaterial so vermindert werden, daß nur der nöthigste Dampf zum Gang der Maschine erzeugt wird. Der übrig bleibende Brennstoff muß dann vom Koste entfernt und mit Wasser abgelöscht, die Koste von Steinen und Schlacken gereinigt, die Heizthüre, Nischenfallthüre und Register geschlossen werden; das Wasser soll zirka 2 Zoll über den mittleren Wasserstand reichen.

Nachträglich ist noch über das zu schnelle Oeffnen des Dampfrohres zu bemerken, daß dadurch ein Sieden und Aufwallen des Wassers stattfindet, wodurch dasselbe kegelförmig gegen die Oeffnung gehoben, der Dampf aber zurückgedrängt wird; das zurückfallende Wasser verursacht dann auf die Kesselwände einen so starken Stoß, daß oft Explosionen unausbleiblich zu befürchten sind.

Wird mit dem Dampfausfluß viel Wasser mit fortgerissen, so erkennt es der Maschinenführer 1) beim Anlassen der Maschine, wo durch die fortwährende Condensation in den kalten Röhren das Wasser noch vermehrt wird; 2) macht es sich beim Ausblasen des gebrauchten Dampfes hörbar; 3) am raschen

Abnehmen des Wassers im Kessel: und 4) wenn durch die Flantschenverbindungen, die bei trockenem Dampfe dicht genug sind, Wasser dringt. Kommt auf diesem Wege zu viel Wasser in die Maschine, so müssen Anstalten getroffen werden, um Brüche und sonstige Unannehmlichkeiten zu verhüten; zu welchem Zweck in neuere Zeit verschiedene Konstruktionen der Dampfrohre vorhanden sind.

ad 2) Das Wasserrohr. Die Zuleitung des Wassers geschieht an vielen Dampfkesseln vermittelt eines Rohres, das von oben in den Kessel geht und bis zirka 6" vom Boden mündet. Diese Ausmündung ist durch ein Regelventil geschlossen und wird seine Thätigkeit von dem Schwimmerstein regulirt.

Bei Mittel- und Hochdruckkesseln mündet das Druckrohr der Pumpe direkt in den Kessel und die Wirkung derselben ist keine selbstthätige. Es hat daher der Heizer stets den Wasserstand zu kontrolliren, die Pumpe in Gang zu setzen oder abzustellen. Den Wasserstand zu prüfen sind:

ad 3) Probirhähne, Wasserstandsgläser und Schwimmer an den Kesseln angebracht. Es kann aber auch an alten Kesseln noch vorkommen, daß nur eine dieser Vorrichtungen angebracht ist; ist jedoch gegen die gesetzlichen Verordnungen.

Bei kleinen Kesseln, die aber dennoch viel Dampf liefern sollen, sind Probirhähne oft unsicher, indem durch das Aufwallen des Wassers der Hähnen noch Wasser zeigt, während solches doch schon zu wenig vorhanden ist. Ebenso ist es bei Kesseln von 5—6 Atmosphären Druck, bei denen sich das Wasser bei der Ausmündung schnell in Dampf verwandelt, so daß nur schwer zu erkennen ist, ob Dampf oder Wasser aus-

strömt. Es ist deshalb ersichtlich, daß Probirhähne nur bei Kesseln von mittleren Dampfdruck zuverlässig sein können.

Die sichersten Probeapparate sind die Wasserstandsgläser, deren aber 2 angebracht sein sollten, im Fall daß von Schwimmer und Probirhähnen Umgang genommen ist.

Die Bedingungen einen guten Wasserstandszeiger zu erhalten sind folgende:

- a) Das Glas muß von gleichmäßiger, nicht allzudicker Wanddicke und von guter Qualität sein.
- b) Muß die Möglichkeit vorhanden sein ein schadhaft gewordenes schnell ersetzen zu können.
- c) Soll es in der Packung gut schließend, aber nicht klemmend sein.
- d) Sollen die Hahntheile, in denen die Glasröhre befestigt, sich nicht verändern.
- e) Sollen die Zuleitungsrohren vor übermäßiger Hitze geschützt sein.
- f) Rohr und Verbindungsrohren sollen wenigstens 1 Zoll lichte Weite haben.

Sind nämlich letztere zu eng, so können gerade dadurch Explosionen hervorgebracht werden, indem sich Wasserstein darinnen ansetzt und sonach die Richtigkeit des Wasserstandes beeinträchtigt.

Ein zweiter Umstand trägt noch zur unsicheren Beobachtung bei, daß das Wasserzuleitungsrohr oft einer zu starken Erhitzung ausgesetzt ist, wodurch Dampfblasen in denselben gebildet, die das Wasser im Glase stets in einer auf- und niederschwanfenden Bewegung erhalten.

Der Schwimmer ist ebenfalls als Beobachtungsapparat an vielen Kesseln angebracht. Der Schwimmerstein soll mindestens die Hälfte ins Wasser getaucht sein. Um diese Regelung zu bewerkstelligen verfährt man folgendermaßen.

Angenommen: Von der oberen Kesselwand bis zur gehörigen Wasserstandsfläche wären 14 Zoll, der Schwimmerstein wäre 6" dick; so hängt man den Stein so, daß vom Kessel bis auf die Steinoberfläche $14 - 3 = 11$ Zoll Abstand bleiben. Ist der Kessel noch leer, so hängt man an die andere Seite des Waagebalkens, an welchem der Schwimmerstein mit dem Drahte befestigt ist, ein Gewicht, das gerade so viel leichter ist, als das Gewicht des vom halben Stein verdrängten Wassers.

Z. B.: Wie schwer würde das Gegengewicht an einem gleicharmigen Waagebalken sein müssen, wenn der Schwimmerstein einen Kreisdurchmesser von 15" und eine Dicke von 6" hätte, die zur Hälfte ins Wasser taucht.

$$7,5 \cdot 7,5 \cdot 3,1416 \cdot 3'' = 530,145 c''$$

Also verdrängt er, wenn er 3" ins Wasser getaucht ist: 530,145 c". Wenn nun der schweiz. Kubitzoll Wasser 1,73 Loth wiegt, so ist das Gegengewicht

$$530,145 \cdot 1,73 = \frac{917,15}{32} = 28,66 \text{ ℔}$$

leichter zu nehmen, als der Schwimmerstein nebst den darin befestigten Bolzen und Aufhängedraht. Ist nun zu wenig Wasser vorhanden, so wird das Gegengewicht steigen, steht aber das Wasser zu hoch, so wird es fallen.

ad 4) Das Sicherheitsventil ist ein selbstthätiger Apparat der nach gesetzlicher Vorschrift an keinem Dampfkessel fehlen soll. Dasselbe ist für die Beobachtung eines Kessels unentbehrlich; doch habe ich schon selbst von Heizern beobachtet, daß sie, wenn bei schon übertriebener Spannung das Ventil zu wirken begann, dasselbe mit einem doppelt schweren Gewichte belasteten, so daß eher das Bersten des Kessels, als ein nochmaliges Lüften des Ventils möglich gewesen wäre. Da ich aber mit der Beaufsichtigung des Heizers nicht betraut war,

so erhielt ich von denselben, als ich ihn auf diese übertriebene Belastung aufmerksam machte, die Antwort: das müsse er verstehen, trotzdem ich wußte, daß der Mann weder des Lesens noch Schreibens, viel weniger noch einer derartigen Berechnung kundig war.

In der Regel sind auf jedem Kessel zwei Sicherheitsventile angebracht und wenn diese gut in Ordnung gehalten werden, so sind von dieser Seite aus nicht leicht Explosionen zu befürchten.

Ursache des Berstens kann oft die schlechte Beschaffenheit des Kessels sein. Ein neuer Kessel, der nach den gesetzlichen Vorschriften probirt ist, ist nicht zu schwach; jedoch nach längeren Jahren brennt er aus, oder bekommt durch rasche Erhitzungen oder Abkühlungen ein- oder auswärts gebogene Stellen, die ihn für jeden weiteren Gebrauch gefährlich machen. Machen sich noch keine dergleichen Biegungen bemerkbar, so ist daher immer anzunehmen, daß derselbe nicht zu stark angestrengt ist.

ad 5) Das Manometer ist ebenfalls ein wichtiger Theil des Dampfkessels. Dasselbe zeigt jederzeit die Spannung des Dampfes im Kessel an. Die Konstruktionen der verschiedenen Manometer sind zu verschieden, als daß man hier auf diesem Raum näher darauf eingehen könnte.

ad 6) Das Luftventil dient dazu, um den erkaltenden Kessel vor Zusammenpressung durch den äußeren Luftdruck zu schützen. Dasselbe schließt den Kessel gewöhnlich von Innen. Solange Dampfspannung herrscht, ist der Kessel durch den Druck derselben geschlossen; kondensirt sich der Dampf bis auf eine Atmosphäre, so herrscht zwischen diesem und der äußeren Luft Gleichgewicht, sinkt aber die Spannung noch tiefer, so wird von der äußeren Luft das Ventil so lange eingedrückt, bis wieder Gleichgewicht stattfindet.

ad 7) Das Ablafrohr, mittelst dessen der Kessel ganz oder theilweise entleert wird. Bei älteren Kesselkonstruktionen ist die einfache Vorrichtung mittelst eines Stahlzapfens, welcher über dem Heizraum von Innen in den Kessel eingetrieben ist. Bei neueren Kesseln dagegen sind zum gänzlichen Entleeren Hähne angebracht.

ad 8) Das Mannloch, zum Einsteigen des Arbeiters bestimmt. Dasselbe ist eine ovale Oeffnung von zirka 12'' Breite und 15—16'' Länge und wird durch eine starke schmiedeeiserne Platte mittelst einer Hanfslechte oder Gummiringes dampfdicht geschlossen.

Da der vulkanisirte Gummi bedeutend kostspielig ist, so bestreicht man den Eisenrand gewöhnlich mit Wasserblei oder man unterlegt Schreibpapier um das Ankleben zu verhüten und auf diese Weise den Gummi für längere Zeit brauchbar zu erhalten.

Kapitel IV.

Ueber die Behandlung der Dampfkessel.

Was die Behandlung der Dampfkessel betrifft, zerfällt dieselbe in 4 Hauptgattungen, nämlich:

- 1) die Behandlung neu erstellter Kessel;
- 2) Die Behandlung schon längerer Zeit in Betrieb stehender Kessel;
- 3) Unterbrechungen im Betrieb;
- 4) Das Reinigen der Kessel.

Ist ein neu erstellter Kessel mit der nöthigen Garnitur versehen, so wird er mit Wasser gefüllt und zwar 1—2'' über den gewöhnlichen Wasserstand. Derselbe läßt sich an Schwim-

mer und Wasserstandsgläsern leicht erkennen. An Probirhähnen jedoch muß er durch Hineinblasen ermittelt werden, da, weil noch kein Dampf vorhanden ist, auch keine Austreibung des Wassers erfolgen kann. Ist die Füllung durch das geöffnete Mannloch erfolgt, so läßt sich der Wasserstand mit einem Stabe abmessen.

Ist die Füllung beendet, so beginnt man das Heizen mit nur schwachem Feuer, das sich durch die Feuerthüre und den Zugschieber leicht reguliren läßt. Den ersten Tag soll wenigstens das Wasser noch nicht zum Sieden kommen. Um bei neu eingemauerten Kesseln das feuchte Mauerwerk zu trocknen, läßt man den ersten Tag anfänglich die Feuerthüre halb geöffnet um der Luft, die das Trocknen sehr befördert, Zutritt zu gestatten. Je mehr diese aber vorschreitet, desto näher rückt man die Feuerthüre dem Verschuß. Am zweiten Tag schließt man die Heizthüre und verstärkt das Feuer und öffnet nach und nach das Register, bis endlich ein regelmäßiger Gang zur Dampfbildung erlangt ist.

Häufig kommt es auch vor, daß anfänglich kein Zug stattfindet, weshalb auch das Feuer nicht brennen will. Ursache davon ist die noch kalte Luft im Kamin; entzündet man aber im Fuße desselben ein rasches Feuer mit Stroh, Reisig oder Hobelspähnen, so wird durch die Erwärmung der Luft der gehörige Zug sofort eintreten.

Da sich in solchen Fällen der Heizer noch nicht um Dampferzeugung zu bekümmern braucht, so soll seine ganze Aufmerksamkeit auf das Heizen gerichtet sein. Jedoch sollen auch die Beobachtungsapparate untersucht werden, ob ihre Bewegungen frei und zuverlässig sind. Drückt man nämlich den Schwimmerstein hinunter, so soll er ins Wasser sinken, sogleich aber vermittelst des Gegengewichtes wieder auf den früheren Punkt

zurücktreten. Die Probirhähne lassen sich erst untersuchen, wenn Dampf vorhanden ist; ebenso die Sicherheitsventile mit direkter Belastung. Das Lüften läßt sich dann leichter vornehmen, wenn der Dampf auf 2 oder 3 Atmosphären Spannung gestiegen ist. Bei Hochdruckkesseln muß auch der Hahn des Manometers geöffnet werden; bei Niederdruckkesseln das Luftventil nachgesehen und bevor die Dampfspannung auf ihrer bestimmten Höhe anlangt, soll untersucht werden, ob die Zuleitung des Speisewassers, welcher Art dieselbe auch sei, in vollkommener Ordnung ist. Auch ist, trotzdem daß alle Schrauben beim Montiren fest angezogen werden, eine Nachhülse an denselben nothwendig.

Wird das erste Mal Dampf in die Leitungsröhren gegeben, so bemerkt man oft undichte Stellen in den Flantschen; dieses verursacht aber oft nur die zu starke Condensation des Dampfes und dieselben erweisen sich bei späterem Dampf wieder völlig dicht.

Das Brennmaterial ist das kostspieligste bei der Dampferzeugung. Es ist deßhalb vortheilhaft einige Zeit von dieser und wieder einige Zeit von jener Sorte zu brennen (vorausgesetzt, daß gleiche Dampferzeugung stattfand), woraus sich dann der Kostenunterschied berechnen läßt.

Ob eine Feuerung für Steinkohlen, Holz, Torf oder Schieferkohlen u. s. w. eingerichtet ist, darüber muß der Erbauer derselben schon im Voraus in Kenntniß gesetzt werden.

Mit Ausnahme packender Steinkohlen oder Pechkohlen muß alles andere Brennmaterial völlig getrocknet verwendet werden.

Der Heizer soll nie zu viel Brennstoff auf einmal aufgeben, sondern nur so viel, daß das Feuer kräftig unterhalten wird. Jedes unnöthige Oeffnen der Heizthüre soll vermieden

werden, da dadurch die gleichen Nachtheile entstehen, wie wenn der Kofst stellenweise unbedeckt bleibt. Es ist ja selbsterklärlich, daß, da man das Oeffnen der Heizthüre anwendet, um bei Stillstehen der Maschine u. d. g. die Dampferzeugung zu unterbrechen, dieselbe auch durch unnöthiges Oeffnen unterbrochen wird.

Um die Feuerthüre nicht zu lang offen zu haben, muß das Schüren so schnell als möglich geschehen; das Einwerfen von zu viel Brennstoff schadet der Dampferzeugung, indem die Verbrennung zu langsam von statten geht. Nach einiger Zeit kommt dann die ganze Masse zum Brennen und die Spannung steigt auf einmal so, daß sie über das bestimmte Maß hinauswächst.

Was das Heizen, Behandlung der Brennstoffe, Beobachtungsapparate u. d. g. betrifft, ist an schon gebrauchten Kesseln das Nämliche zu beobachten, wie an neu erstellten.

Ist ein Kessel längere Zeit nicht mehr gebraucht worden, so ist die gleiche Vorsicht, wie bei ganz neuen nöthig. Sehr häufig kommt dieses in Spinnereien vor, wo die Dampfmaschine nur zur Zeit des Wassermangels in Gang gesetzt wird. Der Heizer soll dann wenigstens $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden vor Ingangsetzung der Maschine anfeuern. Bei Unterbrechung nur über Nacht ist für ein einziges Feuer 20 bis 25 Minuten und für mehrere zirka $\frac{3}{4}$ Stunden früheres Anfeuern genug um den Dampf bis zum Anlassen der Maschine auf die richtige Spannung zu bringen.

Haben mehrere Kessel gemeinschaftliche Dampf- und Speisewasserleitungen, so ist es Aufgabe des Heizers die Spannung in dem einen Kessel so hoch zu halten wie in dem andern. Würde z. B. von 2 Kesseln mit gemeinschaftlichen Leitungen, die aber beim Anfeuern getrennt geschlossen wären, der eine 4

Atmosphären Ueberdruck oder Spannung haben, während der andere noch gar keine Spannung zeigt, so würde, wenn die gemeinschaftliche Dampfleitung geöffnet wird, eine so rasche Condensation im kälteren Kessel stattfinden, daß der Wasserstand im heißen Kessel auf das Gefährlichste abnehmen müßte, da hauptsächlich auch das Wasser durch den schnell entweichenden Dampf mit in den kalten Kessel fortgerissen wird. Läßt man die Druckpumpe wirken, so wird sich das Wasser wieder in den kalten Kessel werfen, da der Dampfdruck in demselben dem Wasser keinen Widerstand leistet, wogegen aber das Steigventil des heißen Kessels vermöge des stärkeren Druckes gar nicht bewegt wird.

Derartige Vorfälle können einen Heizer in große Verlegenheit bringen und man sollte deshalb dergleichen Verbindungswege an gemeinschaftlich arbeitenden Kesseln stets offen lassen, daß sich einigermaßen abweichenden Falles Druck und Wärme in denselben gegenseitig ausgleichen können.

Was das Anlassen der Maschine betrifft, soll das Deffnungsventil (wie schon weiter oben bei der Beschreibung des Dampfrohres bemerkt) sehr sorgfältig und langsam geöffnet werden.

Ist eine Anlage von mehreren Kesseln erstellt, an denen ein einziges Druckrohr auf sämtliche Speiseventile wirkt, so soll der Heizer genau darauf achten, daß die Vertheilung des Wasserstromes in jeden einzelnen Kessel richtig stattfindet, denn während das dem Druckrohr zunächstgelegene Ventil genugsam Wasser liefert, wird bei gleicher Hubhöhe des Ventils der am entferntesten liegende Kessel nicht zur Hälfte genug erhalten. Es ist deshalb die Hubhöhe sämtlicher Ventile genau zu reguliren.

Ueber das Abstellen der Dampferzeugung auf kürzere Zeit ist weiter oben schon genugsame Andeutung gegeben.

Gewöhnlich werden nach Feierabendzeit die noch brennenden Ueberreste ganz aus der Feuerung entfernt und abgelöscht und am folgenden Morgen wieder neu angefeuert. Erfahrungen haben aber schon gelehrt, daß durch nicht gänzliche Entfernung des Brennstoffes pr. Tag 2 bis 2 $\frac{1}{2}$ Zentner Kohlen erspart wurden. Um aber doch die Reinigung des Kofstes allabendlich zu vollziehen, werden die brennenden Ueberreste auf die eine Seite des Kofstes geschafft und mit einer dicken Schichte naßer Kohlen überdeckt, der Zugschieber nur bis auf weniges geschlossen und die Heizthüre bloß angelehnt, so daß die sich entwickelnden Gase abziehen können. Am Morgen wird die ganze Schichte erbrochen und wieder auf dem gereinigten Kofst vertheilt.

An Samstagabenden sollen sämtliche an dem Kessel angebrachten Apparate gereinigt werden, da dasselbe, wenn sie erkaltet sind, schwieriger von statten geht.

Behufs der Reinigung öffnet man, wenn der Dampf möglichst aufgebraucht ist, die Sicherheitsventile, Entleerungshähne, Ausblaserohr und stößt den Zapfen in den Kessel. Ebenso müssen Register, Heizthür und Aschenfall geöffnet werden. Um das Erkalten möglichst zu befördern werden noch die Putzlöcher geöffnet und ungenügenden Falls kaltes Wasser in den Kessel gebracht.

An Kesseln die längere Zeit nicht mehr in Gebrauch kommen sollen ist die Reinigung wie oben angegeben ist zu vollziehen. Alles Mangelhafte soll sogleich ausgebessert werden und nicht, wie es sehr häufig der Fall ist, erst dann, wenn man Willens ist die Dampfmaschine wieder zu gebrauchen. Alle Apparate, welche sich am Kessel befinden, sollen wenn sie noch warm sind gereinigt werden. Die Dampfventile sollen geöffnet, gereinigt und getrocknet werden. Ebenso die Sicher-

heitsventile, Stopfbüchse des Schwimmers, Packungen und Büchsen sollen herausgenommen, gereinigt und vorläufig leer gelassen werden. Ist dieses geschehen so werden die gereinigten Theile mit Talg oder Knochenöl geschmiert und lose zusammengestellt, zuvor aber das ganze Kesselhaus von allem Staub gereinigt.

Um das Innere eines lang außer Gebrauch bleibenden Kessels vor Rost zu schützen, kann man demselben einen Anstrich von Oelfarbe geben.

Im Winter sollen Kessel des Gefrierens halber nicht lange mit Wasser gefüllt stehen bleiben, da sie durch die Ausdehnung des Eises zersprengt und undicht werden.

Um den guten Zustand eines Dampfkessels auf langer Dauer zu erhalten, ist das sorgfältige Reinigen desselben dem Heizer zur Pflicht gemacht. Denn jedes Wasser enthält Bestandtheile, die dem Kessel nach längerer Zeit schädlich werden, denn beim immerwährenden Verdampfen des Wassers bleiben die mineralischen Beimischungen desselben zurück, die sich dann unter den Namen Kesselstein an den Wandungen ansetzen. Wird dieser Kesselsteinansatz endlich so dick, daß unter dem Schutze desselben die Kesselwände glühend werden, so kann bei allfälligem Losspringen, wodurch die glühende Kesselwand rasch mit Wasser in Berührung kommt, eine so starke Dampfbildung entstehen, daß sämtliche Sicherheitsventile nicht hinreichend sind, sie abzuleiten. Ist in solchen Fällen auch keine Explosion erfolgt, so leidet doch der Kessel durch Biegungen oft bedeutenden Schaden, da rothglühendes Eisen nur ungefähr $\frac{1}{6}$ der relativen Festigkeit des kalten Eisens hat. Uebrigens sollte mit der Entfernung des Kesselsteins nicht zu lange gewartet werden, denn da durch den Dampf stets kleinere Theilchen desselben mit fortgerissen werden, so werden Ableitungsröhren, Beobachtungs-

apparate u. d. g. verstopft und in der Maschine selbst, Schieber und Kolben geritzt und undicht.

Zur Verhütung des Kesselsteins wurden schon sehr viele Mittel angepriesen und probirt; die meisten erweisen sich aber auf längere Dauer unzureichend, so daß die Kessel doch wieder nach älterer Manier gereinigt werden müssen.

Neben mechanischen Mitteln wurde versucht den Ansatß des Kesselsteins auf chemischem Weg zu verhüten und ist dasselbe auch schon vielfach gelungen, aber nicht überall ganz gleich anzuwenden, da in den verschiedenen Wassern auch verschiedene Bestandtheile enthalten sind, daher ein und dasselbe Präparat nicht auf jedes Wasser gleiche Wirkung hat. Es ist daher der Wassergehalt stets vorerst zu prüfen, welche chemischen Präparate auf ein günstiges Resultat schließen lassen.

Die Reinigung vom Kesselstein wird auf chemischem Weg meist durch Säuren u. d. g. bezweckt (Salzsäure, Salmiak, Soda, Chlorbaryum zc. zc.).

In neuerer Zeit wurde ein Apparat konstruirt, der das Einfüllen von Kesselsteinpräparaten ermöglicht und zwar zu jeder Zeit und ohne daß die geringste Störung dabei stattfindet.

Der Apparat besteht aus einer messingenen Kugel von zirka 7" engl. Durchmesser und etwa 10 m/m Wanddicke und die ganze Höhe beträgt von der Kesseloberfläche gemessen 13" engl. Unter der Kugel mündet ein mit einem Hahn verschließbares Rohr in den Kessel, durch welches auch das aufgelöste Kesselsteinpulver eingelassen wird. Zirka 6" von der Mündung des Einlaßrohres ist eine dünnere kupferne Röhre auf dem Kessel befestigt, die auf einer Höhe von zirka 15" gebogen, von oben in die Kugel mündet und welche ebenfalls durch einen Hahn abgeschlossen wird. Behufs Einfüllung des Pulvers ist die Kugel oben mit einer Schraube geschlossen.

Soll nun das Präparat eingebracht werden, so werden beide Hähnen geschlossen, die obere Schraube aber herausgenommen und das Pulver, das vorher mit Wasser verdünnt, eingegossen und mit der Schraube wieder verschlossen. Alsdann öffnet man den oberen Hähnen an der Kupferröhre, wodurch der Dampf in die Kugel steigt; öffnet man zuletzt den Hahn am Einlaßrohr, so wird von dem Dampfdruck der Kupferröhre das flüßige Präparat in den Kessel getrieben.

Ist dieses geschehen, so wiederholt man die gleiche Operation nochmals, aber nur mit reinem Wasser um den Apparat auszuspülen, auf welchem sonst zurückgebliebene Theile des Präparates ätzend einwirken.

Obiger Apparat ist für verschiedene pulverisirte oder flüßige Präparate anwendbar. So viel mir bekannt, ist das eigentliche zum Apparat gehörige Kesselsteinpulver von einem Herrn Weigel in Berlin erfunden und soll sich ganz dazu eignen, die Kesselsteinbildung gänzlich zu verhüten, indem es alle mineralische Bestandtheile des Wassers löst (wie kohlenfaueren Kalk, Doppelsalz u. d. g.); jedoch ist immerhin anzunehmen, daß je nach der Reinheit des Wassers oder dessen mineralischen Bestandtheilen das einzugebende Quantum zu bestimmen bleibt.

Das Einfüllen sollte täglich geschehen und rechnet man für einen Maschinenbetrieb von 30 bis 35 Pferdekraften täglich 1 \mathcal{R} , welches Pulver in Berlin selbst zu 6 Silbergroschen per \mathcal{R} zu haben ist. Der Apparat wird ebenfalls zu Berlin in der Fabrik von Wenk u. Comp. angefertigt und kostet dasselbst 16 Thaler = 60 Fr.

Die Züge sollen jede Woche gut gereinigt werden und kann dieses mit an Stangen oder Drähte befestigte Besen bewirkt werden. Ausgebrannte Stellen im Ofen sollen sogleich ausgebeßert werden und soll der Kessel gleich wieder in Ge-

brauch kommen, so ist behufs der Trocknung die Regel zu beobachten, welche beim Anfeuern neu eingemauerter Kessel vorgeschrieben ist, nämlich mit anfänglich schwachem Feuer und halb offen lassen der Heizthüre um den Luftzug durch den Ofen zu erhöhen.

Kapitel V.

Von außergewöhnlichen Fällen und Arbeiten an den Dampfkesseln.

Diese lassen sich in vier Hauptgattungen zusammenstellen:

- 1) Undicht werden des Dampfkessels;
- 2) Folgen des Wassermangels;
- 3) Explosionen;
- 4) Feuersbrünste in Fabriketablissements.

ad 1) Unter undicht werden ist das Rinnen oder Schweißen an einem Dampfkessel zu verstehen; dasselbe kann nicht nur an schon gebrauchten, sondern auch an ganz neuen Kesseln vorkommen. Denn trotzdem daß letztere die kalte Probe bestanden haben, so wird doch durch die Einwirkung des Feuers beim Gebrauch die Beschaffenheit eines Kessels bedeutend verändert. Es darf sich deshalb ein Heizer nicht der Beruhigung hingeben, „der Kessel ist noch neu, er bedarf einer geringeren Beaufsichtigung.“

Gesetzlicher Verordnung gemäß soll ein neuer Kessel auf einen 2 bis 3 Mal stärkeren Druck probirt werden, als er eigentlich beim Gebrauch auszuhalten hat. Dasselbe geschieht in kaltem Zustande mittelst der Druck- oder Presspumpe, durch welche das kalte Wasser unter 2- bis 3facher Belastung der

Sicherheitsventile so eingepreßt wird, daß sich Stellen zeigen, bei denen das Wasser staubähnlich herausgetrieben wird.

Wird ein Kessel längere Jahre benützt, so können freilich Fälle vorkommen, durch welche ein solcher schweißet oder rinnt. Ganz geringes Schweißen bemerkt man oft nicht einmal, so lange der Kessel in Thätigkeit ist, weil sich das hervorperlende Wasser zu schnell in Dampf auflöst. Sind aber dergleichen Oeffnungen noch so gering, so soll doch die größte Aufmerksamkeit darauf verwendet werden. Noch gefährlicher wird das Schweißen, wenn es von Rissen in den Blechplatten herrührt; diese erweitern sich allmählig, bis endlich ein vollständiger Bruch erfolgt und große Beschädigungen verursacht.

Undichte Stellen an den Stoßflächen der Blechtafeln kann man oft beseitigen, wenn man den Kessel gut austrocknet und dann die schadhafte Stellen inwendig mit Kitt bestreicht; füllt man, bevor derselbe getrocknet, den Kessel und erzeugt schnell Dampf, so wird der Kitt durch den Dampfdruck so in die Oeffnungen eingetrieben, daß später kein Schweißen mehr wahrzunehmen ist.

Sollen neue Platten an einem Kessel eingesetzt werden, so soll man in der Größe derselben nie zu große Ersparniß suchen, sondern die schadhafte Stelle so weit aushauen, bis sich die zum Nieteten geeignete Stärke am alten Blech zeigt. Nachtheilig ist auch, wenn die schadhafte Stelle gar nicht herausgenommen, sondern die neue Platte nur oben aufgenietet wird; denn da das alte Blech nicht mehr mit dem Wasser in Berührung kommt, so wird es in kurzer Zeit gänzlich verbrennen und steht zu befürchten, daß dadurch auch die Nietstellen angegriffen werden. Die zu nietenden Stellen sollen vorerst mit Lauge aus Soda gereinigt, sowie auch kein Del zum Bohren der

Rietlöcher verwendet werden, da sich sonst der Eisenfitt nicht mit der Platte verbindet.

ad 2) Einer der schlimmsten Fälle ist der Wassermangel. Werden dadurch Explosionen hervorgebracht, so kann die Schuld mit Recht auf den Heizer geworfen werden und ist daher demselben die Beobachtung des Wasserstandes dringendst zu empfehlen. Verringert sich aber der Wasserstand währenddem die Speiseapparate in Wirksamkeit sind, so soll der Heizer die Ursache sogleich zu ermitteln suchen. Kann aber der Fehler nicht gleich gefunden und verbessert werden, so hat unbedingt ein Stillstand der Maschine zu erfolgen.

Bei Niederdruckkesseln ist das Untersuchen des Speiseapparates leicht vorzunehmen: man untersuche, ob die Wasserleitung in Ordnung ist, ob nicht sämtliches Wasser durch den Ueberlauf fortgeht, ob der Schwimmer beweglich ist, ob das Speiserohr nicht verstopft und endlich ob nicht zu starker Dampfdruck vorhanden ist. Ist letzteres der Fall, so öffnet man einigermaßen das Sicherheitsventil und hält den Schwimmer einige Zeit in untergetauchter Stellung. Bei Verstopfung des Speiserohres muß das Ventil herausgenommen und das Rohr gereinigt werden.

Für die Speisung von Hochdruckkesseln ist gewöhnlich eine Druckpumpe angewendet. Diese zu untersuchen und zu erproben öffnet man den Probehahn, wenn ein solcher vorhanden, der, wenn der Kolben in den Stiefel gedrückt wird, Wasser geben muß, oder man beobachtet die Schläge, die sich bei jedem Kolbenhub im Steigrohr bemerkbar machen müssen, wenn die Pumpe in Ordnung ist. Sind diese Schläge schwach oder gar nicht bemerkbar, so muß, wenn dieselbe nicht auf andere Weise untersucht und gereinigt werden kann, die Maschine ebenfalls abgestellt werden.

Ist die Pumpe wieder in gehöriger Ordnung; so läßt man die Maschine so lange leer arbeiten, bis das fehlende Wasser wieder eingepumpt ist.

Sind an einem Kessel zwei Speiseapparate angebracht, so möge der Heizer dafür sorgen, daß nicht immer nur der Eine gebraucht und der Andere vernachlässigt wird, sondern daß von Zeit zu Zeit eine Abwechslung stattfindet. Man wird dadurch versichert, falls der Eine unbrauchbar wird, den Andern in Thätigkeit setzen zu können.

Werden in Folge Wassermangels die Theile des Kessels an den Zügen bloß gelegt, so darf unter keinen Umständen Wasser eingebracht werden. Und um die bloßgelegten Stellen nicht noch durch Verdampfen des Wassers zu vergrößern, muß der Dampfabfluß sogleich abgesperrt und der noch entstehende der Wirkung des Sicherheitsventils anvertraut werden. Alsdann öffnet man die Heizthüre um durch das Eindringen der kalten Luft die Hitze des Kessels zu vermindern. Dann entfernt man so schnell als nur immer möglich das Feuer und öffnet die Reinigungsthüren der Züge. Läßt die Dampfentwicklung nach, so ersetzt man das fehlende Wasser, auf welche Art dasselbe auch zu bewerkstelligen ist; im äußersten Falle muß zu diesem Zweck das Mannloch geöffnet werden.

So lange noch keine vom Feuer berührte Platten von Wasser entblößt sind, ist weder Explosion noch sonstiger Schaden zu befürchten. Ist aber das Wasser bis unter diese Feuer-grenze gefallen, so erhitzen sich die Platten bis zum Glühen und würde schnell Wasser eingepumpt, so würde sich eine so starke Dampfbildung entwickeln, daß die Explosion unvermeidlich erfolgen würde.

Ist ein solcher Kessel noch vom Bersten gerettet worden, so soll er dennoch in allen Theilen untersucht und mittelst der

Kaltwasserprobe probirt werden, ehe er wieder zum Gebrauch zuverlässig ist. Hat er die Probe über $1\frac{1}{2}$ oder 2fachen Druck bestanden, so steht dem weiteren Gebrauch desselben nichts mehr entgegen.

ad 3) Explosionen sind als das Allerschlimmste zu betrachten, indem dabei nicht nur der Kessel, angrenzende Gebäulichkeiten und Maschinen beschädigt werden, sondern auch nicht selten Menschenleben dabei verloren gehen.

Ob schon bei derartigen Explosionen sehr vielfache Untersuchungen und Beobachtungen angestellt wurden, so sind die wirklichen Ursachen doch noch nicht so weit ermittelt, um Angaben machen zu können, bei deren Befolgung alle und jede Explosionen unmöglich werden.

Aus den bisher gemachten Beobachtungen ergaben sich als Ursache von Explosionen:

a) Uebermäßige Dampfspannung. Diese Art Explosionen kommen seltener vor, mit Ausnahme jedoch, wenn zu starke Stöße hergeleitet werden, wie es z. B. durch zu schnelles Oeffnen des Dampfrohres geschieht. Es sollte deshalb, wenn übertriebene Spannung vorhanden ist, auf die subtile Behandlung aller dabei zu bewegenden Theile die größte Sorgfalt verwendet werden. Bei Kesseln, welche, wie es jetzt häufig zu treffen ist, mit zwei Sicherheitsventilen versehen sind, hat man Explosionen wegen übertriebener Dampfspannung gar nicht oder doch weniger zu fürchten. Solche Fälle könnten nur stattfinden mit Vorsatz oder aus Unkenntniß (durch Mehrbelastung der Sicherheitsventile u. d. g.).

b) Unfähigkeit abgenutzter Kessel können leichter die Ursache des Berstens werden. Durch jahrelangen Gebrauch werden natürlich die Blechwände durch die immerwährende

Einwirkung des Feuers schwächer, bis sie zuletzt den Dampfdruck auszuhalten nicht mehr fähig sind. Ebenso werden durch die starken Erhitzungen und Abkühlungen Biegungen und Risse erzeugt, die nach und nach gefährliche Dimensionen annehmen. Zeigt ein Kessel blasenartige, d. h. ein- oder auswärts gebogene Stellen, so ist es hohe Zeit, denselben zu untersuchen und auszubessern, hauptsächlich wenn schon starkes Schweißen dazu tritt.

c) Die meisten Explosionen, die bisher vorgekommen, können dem Wassermangel zugeschrieben werden. Diese können auf zweierlei Weise geschehen und zwar:

1) Wenn Wasser in den Kessel gebracht wird, das mit bloßgelegten, glühenden Kesselplatten in Berührung kommt, bildet sich schnell so viel Dampf, daß der Kessel berstet, noch ehe die Sicherheitsventile wirken können.

2) Durch einen chemischen Zersetzungsprozeß des Wassers; denn es ist anzunehmen, daß durch gewisse Beschaffenheit der glühenden Eisenplatten das Wasser in seine beiden Bestandtheile Wasser- und Sauerstoff zerlegt wird. Aus diesen beiden luft- und gasförmigen Stoffen entsteht durch noch im Kessel vorhandene Mischungen das Knallgas, welches, wenn es einigermaßen mit atmosphärischer Luft vermischt und wie es durch die stark erhitzten Platten oder auch elektrische Funken geschehen kann, entzündet wird, mit fürchterlicher Heftigkeit explodirt.

d) Durch plötzliches Ablösen von Kesselstein. Ist nämlich ein Kessel in schlecht gereinigtem Zustand, so daß sich starke Kesselsteinkrusten angelegt haben, so kann der Fall

eintreten, daß sich dieselbe löst und auf diese Weise das Wasser mit der Platte, die unter dem Schutz der Steinkrusten glühend geworden ist, in Berührung kommt; wodurch dann eine Explosion herbeigeführt werden kann, von der man vorher gar keine Ahnung hatte. Es ist daher jedem Heizer anzurathen, bei erkalteten Kesseln, z. B. am Montag früh, mit dem Anfeuern nicht allzu rasch vorzugehen, da sonst, wenn wirklich Steinkruste vorhanden ist, die Eisenplatte sich schneller ausdehnt, als der Stein, welcher dadurch zersprengt wird. Steigt dann die Spannung, so löst er sich gänzlich ab, das Wasser kommt mit der glühenden Platte in Berührung und die Explosion kann erfolgen, trotz daß die sämtlichen Sicherheitsapparate in bester Ordnung waren.

ad 4) Was nun endlich Feuersbrünste in Kesselhäusern oder Fabrikräumen betrifft, ist für's erste die größte Vorsicht beim Umgang mit Feuer zu beobachten. Um aber bei einem allfällig ausgebrochenen Brande jede Unordnung zu vermeiden, soll sämtliches Arbeiterpersonal einigermaßen organisirt und in der Handhabung der Löschrequisiten eingeübt werden.

Wie ich schon selbst die Erfahrung gemacht habe, geht es, wenn gar keine Eintheilung unter den Arbeitern stattfindet, so zu, daß bei einem größeren Brande an gar keine Rettung zu denken wäre; der Eine ruft dahin, der Andere dorthin und zuletzt geschieht gar nichts. Proben werden unter solchen Umständen nur selten vorgenommen und geschieht es, so ist anzunehmen (hauptsächlich wo die Leitung am Triebwerk oder durch die Gefällhöhe erstellt ist), daß man bloß einige Hofarbeiter dabei bethätigt, die dasselbe mehr zur Belustigung, als zur wirklichen Prüfung der Löschapparate veranstalten, hauptsächlich lassen sie sich nur in den heißesten Tagen dazu herbei, wo das

Maßwerden nicht stark wehe thut. Im Winter geschieht natürlich gar nichts, man weiß oft nicht, ist die Wasserleitung zum Gebrauch offen oder zugefroren, trotzdem daß die Feuersgefahr im Winter um mehr als das zehnfache erhöht wird.

Meines Erachtens wäre die Organisation des Arbeiterpersonals nach folgenden Muster zu gestalten.

- 1) Allmonatliche Probe der Löschapparate und Ueberzeugung von der Tüchtigkeit der dabei verwendeten Arbeiter, behufs Handhabung der Ersteren.
- 2) Die Löschapparate sollen an leicht zugänglichen Orten aufbewahrt und stets in gutem Stand erhalten sein.
- 3) Die oberste Leitung bei ausgebrochenem Brande soll stets einem Manne übergeben sein, der mit den Lokalitäten vollkommen vertraut und Unererschrockenheit, Energie und Umsicht in genügendem Maße zeigt.
- 4) Zum Anlegen der Schläuche, Oeffnen der Ventile und Wasserleitungen, sowie auch zum Anlassen des Getriebes, wenn solches zum Ingangsetzen von Druckpumpen nöthig ist, sollen Leute eingeübt werden, die in nächster Nähe wohnhaft sind, so daß sie, falls Feuer bei der Nacht ausbrechen sollte, augenblicklich am Platze sein können.
- 5) An Leitungen, die auf die ganze Höhe der Gebäude erstellt sind und an denen sich in jedem Stockwerke Oeffnungsventile befinden, sollen die Schläuche stets angelegt bleiben. Ist in Folge einer Probe das Trocknen derselben nothwendig, so sollen sie doch nach demselben sogleich wieder angelegt werden; denn bei den mit Del gedrängten Böden einer Spinnerei kann die geringste Versäumniß zum größten Nachtheil gereichen.
- 6) Ertönt der Feuerruf, so sollen sich sämtliche Saalaufseher am Ausgang ihrer Lokalität postiren und der wei-

teren Anordnung des Dirigenten entgegenharren.

7) Kein Arbeiter soll sich beim ersten Feuersignal den Ausgang aus seinem Arbeitsaal gewaltsam zu erzwingen suchen, denn in solchen Fällen leisten oft Wenige, wenn sie unbehindert arbeiten können, mehr, als eine undurchdringliche Masse müßiger Zuschauer.

8) Droht das Feuer größere Dimensionen anzunehmen oder sind Stiegen oder sonstige Ausgänge in nächster Nähe, so sind die Arbeiter sogleich zu entfernen; welches Signal durch fortwährendes Läuten der Saalglocken gegeben werden kann.

9) Erwachsene männliche Arbeiter haben sich alsdann sogleich an diejenige Beschäftigung zu begeben, die ihnen bei vorherigen Proben angewiesen wurde. Machen jedoch die Verhältnisse in Betreff der Schlauchführung u. d. g. eine abweichende Form, als wie sie bei Proben gegeben wurde, nothwendig, so haben sie sich den Anordnungen ihrer Vorgesetzten oder des Dirigenten pünktlich und bereitwilligst zu unterziehen.

10) Kinder, die zur Hülfeleistung unfähig sind, sollen sogleich beseitigt werden. Erwachsene weibliche Arbeiter können dagegen zum Wassertragen, Hinwegräumung von Geräthschaften oder Produkten zc. verwendet werden.

11) Für die Rettung von allenfalls durch Feuer abgesperrte Arbeiter sollen nicht nur Apparate vorhanden sein, sondern es soll auch die äußerste Kraftanstrengung gemacht werden, dieselbe auf das schnellste zu ermöglichen.

12) Sämmtliche Aus- und Eingänge der Lokalitäten sollen von hiezu bestimmten Personen bewacht werden, um an Eingängen, die in Betreff des Brandes keine Passage nöthig machen, jeden zurückzuweisen.

Um nun wieder auf den Dampf zurückzukommen, sollen, um jede Feuergefahr zu verhüten, die brennerden Ueberreste, wenn sie vom Kofte genommen sind, sogleich entfernt werden, welches vermittelt einer eisernen Kiste geschehen kann.

In Fabriken, welche das ganze Jahr mit Dampf arbeiten, kann die Einrichtung getroffen werden, denselben bei ausbrechender Feuersbrunst als Löschmittel zu gebrauchen, indem derselbe weit kräftiger auf's Feuer wirkt, als das Wasser.

Diese Einrichtung wird auf folgende Art erstellt. Von dem Dampfkessel geht eine Rohrleitung in sämtliche Magazin- und Arbeitslokale, welche am Dampfkessel mit einem Hahnen geschlossen ist. Ebenfalls befindet sich in jeder Lokalität ein Ablassventil, an welchem die Schläuche angeschraubt werden.

Bricht bei einer solchen Vorrichtung in irgend einem Lokale Feuer aus, so werden Thüren und Fenster gut geschlossen und das Feuer durch die Dampfausströmung zu bewältigen gesucht. Durch das Anfüllen der Räume mit Dampf wird nämlich die atmosphärische Luft ausgetrieben und das Feuer durch die Condensation des Dampfes gänzlich gedämpft.

In solchen Etablissements, in denen Dampfheizungen errichtet sind, kann derselbe ebenfalls als Löschmittel verwendet werden, nur tritt dort der Fall ein, daß man nicht den ganzen Tag mit Dampf versehen ist; ausgenommen wenn Schlichtereien vorhanden sind, die eine unausgesetzte Dampferzeugung erfordern.

Kapitel VI.

Von den Berrichtungen des Maschinenwärters.

Um die regelmäßigen Leistungen einer Dampfmaschine stets im vollsten Maße beanspruchen zu können, ist eine gute und sorgfältige Wartung derselben unbedingt nöthig. Es sollte deßhalb der Maschinenführer niemals, auch wenn die Maschine keine immerwährende Thätigkeit desselben erfordert, zu anderen Nebenarbeiten verwendet werden.

Was nun die Wartung betrifft, so zerfällt dieselbe in vier Hauptabtheilungen.

- 1) Ingangsetzung der Maschine;
- 2) Führung der Maschine;
- 3) Abstellen der Maschine;
- 4) Vorkommende Nebenarbeiten und kleinere Reparaturen.

Bevor nun die Maschine in Gang gesetzt wird, sollen sämtliche Zapfenlager, Pfannen, Schubstangen, überhaupt alle beweglichen Theile geschmiert werden.

Auf den Lagerdeckeln sollen Selbstöler angebracht sein, deren es in neuerer Zeit verschiedene Konstruktionen gibt und zwar solche, bei denen der Delverbrauch von der Schnelligkeit des Maschinentheils (z. B. der Selbstöler von Ziegler) und solche, bei denen er mit einer Stellschraube regulirt werden kann, welche letztere aber beim Abstellen der Maschine geschlossen werden müssen.

Die gewöhnlich angewendeten sind die Delfelche, von welchen aus das Del vermittelst eines Baumwolldoctes in die Zapfenlager geleitet wird; stehen aber in Betreff des Delverbrauches den mechanischen Selbstölern weit zurück. Wenngleich

die Beschaffung der letzteren mit größeren Kosten verknüpft ist, so ist aber dagegen anzunehmen, daß die Delersparniß 70 bis 80 Prozent beträgt.

Solche Theile, welche der Erhitzung vom Dampf ausgesetzt sind, sollen mit reinem Talg geschmiert werden. Größeren Vortheil bringt jedoch die Anwendung von Knochenöl oder von Olivenöl; obgleich theurer, so wird sich aber das Verbrauchsquantum zirka um $\frac{2}{3}$ geringer herausstellen und für die Maschine selbst von größerem Nutzen sein.

Bei der Inangabezung kommt es darauf an, ob die Maschine eine Nieder- oder Hochdruckmaschine ist.

Da an den Niederdruckmaschinen kein Absperrventil vorhanden ist, so erwärmt sich schon der Cylinder sobald die Dampferzeugung beginnt dadurch, daß die Verbindung mit dem Dampfkessel nicht abgeschlossen ist. Beim Anlassen stellt man den Schieber so, daß der vom Kessel kommende Dampf in den Condensator gehen kann. Ist schon Dampfspannung vorhanden, so macht sie sich durch das Geräusch in letzterem bemerkbar.

Dieses Einlassen wird so lange fortgesetzt, bis alle Luft aus den Condensator entfernt ist. Will man sich überzeugen, ob die Luft gänzlich entfernt ist, so sperrt man durch Hebung des Schiebers den Dampf schnell ab und öffnet das Vacuometer am Condensator; zeigt sich eine starke Verdünnung der Luft, so ist der Zweck erreicht und kann die Steuerung, wenn die Kurbel auf günstigem Stande steht, eingelegt, der Einspritzhahn geöffnet und die Drosselklappe gelüftet werden. Ist die Maschine in Gang gesetzt, so wird die Einspritzung regulirt und der Regulator mit der Drosselklappe in Verbindung gebracht.

Beim Inangabezen der Hochdruckmaschinen muß am Manometer eine etwas erhöhte Dampfspannung ersichtlich sein, als die Maschine beim gewöhnlichen Gang braucht. Man

überzeuge sich deßhalb von der Dampffspannung und vom genügend Vorhandensein des Wassers im Vorwärmer. Steht die Maschine auf $\frac{1}{8}$ des Kolbenhubes, so ist die Dampfeinströmung geöffnet, und hat auch die Pleuelstange eine günstige Stellung gegen die Kurbel. Im entgegengesetzten Fall muß das Schwungrad so weit nachgedreht werden, bis die Kurbel die oben erwähnte Stellung hat.

Die Drosselklappe wird nicht eher ganz geöffnet, bis sie mit dem Regulator in Verbindung gebracht wird; dagegen das Absperrventil wird langsam und vorsichtig geöffnet, wodurch der Dampf in den Schieberkasten und von da, wenn die Kurbel die richtige Stellung hat, in den Cylinder strömt, alsdann werden die Hahnen am Cylinder geöffnet und das condensirende Wasser ausgeblasen. Zeigt sich endlich starker Dampfabfluß, so werden diese wieder geschlossen, die Drosselklappe so weit als nöthig geöffnet und der Hebel an die Regulatorstange eingelegt; worauf die Maschine dann ihren regelmäßigen Gang annimmt.

Eine stets gleichmäßige Dampffspannung ist für die gute Führung einer Dampfmaschine von großer Wichtigkeit. Sollte der Fall eintreten, daß nicht sämtliche Arbeitsmaschinen in Thätigkeit sind, so sollte man deßhalb die Dampffspannung nicht vermindern, sondern für den wenigeren Dampfverbrauch soll der Regulator eingerichtet werden.

Der Maschinenführer sollte so für seine Maschine eingeübt sein, daß er sogleich beim Eintritt ins Maschinenlokal den richtigen Gang nach Gesicht und Ohr erkennt. Sollte das Manometer die richtige Spannung anzeigen, die Maschine aber dennoch zu langsam gehen, so muß die Verbindung des Regulators mit der Dampfklappe geändert werden. Ist aber die Dampffspannung Ursache des langsameren Ganges, so kann nur durch stärkeres Heizen geholfen werden.

Das Ausrücken von Maschinenabtheilungen soll dem Maschinenführer angezeigt werden, daß er rechtzeitig in den Stand gesetzt wird, den Regulator darnach zu richten. Bei Ausrückungen, die nur kurze Zeit währen, wird er am leichtesten thun, die Klappe selbst zu reguliren. An neueren Maschinen sind die Regulatoren jetzt schon so verbessert, daß sie bedeutende Schwankungen selbst reguliren.

Den richtigen Gang zu erzielen müssen vorzugsweise folgende Theile einer genauen Beobachtung unterworfen werden; nämlich:

- 1) Das Manometer, welches stets die richtige und gehörige Spannung anzeigen und keinen allzubedeutenden Schwankungen unterworfen sein soll. Diese Beobachtung kann aber bei großen Maschinen, wo oft das Kesselhaus von der Maschine entfernt liegt, nicht vom Maschinenführer verlangt werden, sondern muß lediglich dem Heizer überlassen bleiben. Ersterem bleibt jedoch das Vacuometer zu beobachten.
- 2) Der Expansionschieber soll bei richtiger Kolbenstellung abschneiden und fest anliegen. Um sich von dem richtigen Stand zu überzeugen, beobachtet man die Stellung der Triebstange oder des Balanciers mit dem Auge, während man das Ohr der Dampfbüchse nähert, in welcher man, so lange der Kanal geöffnet ist, ein Zischen hört; dieses muß bei der bezeichneten Stellung aufhören und etwas vor dem Kolbenwechsel wieder beginnen. Dauert aber das Zischen ununterbrochen fort, so liegt die Ursache desselben an der undichten Lage des Expansionschiebers, welcher Fehler sich auch durch vermehrten Brennstoff erkenntlich macht.
- 3) Die Vertheilungsschieber werden auf die nämliche Art

beobachtet. Ist die Stellung oder Bewegung derselben mangelhaft, so macht es sich an dem ausgestoßenen Dampf bemerkbar. Beim Ausblasen des Dampfes sollen die einzelnen Stöße von gleicher Länge und von gleicher Dampfmasse sein.

4) Die Vorwärmer und Wasserbehälter sollen stets die richtige Wasserhöhe haben; zeigt sich Wassermangel, so sind die Zuleitungsröhren zu denselben in Unordnung. Diese bleiben ebenfalls dem Heizer zur Beobachtung; dergleichen:

5) Die Speiseapparate; von deren Tüchtigkeit sollte man sich aber schon überzeugen, bevor das Wasser bis auf den geringsten Stand aufgebraucht ist.

6) Die Rohr- und Flantschenverbindungen sollen stets untersucht und in guten Stand erhalten werden.

7) Soll der Maschinenführer die Stopfbüchsen an Kolben- und Schieberstangen beobachten und gut mit Fett unterhalten. Es soll nur reiner, ausgelassener Talg dazu verwendet werden.

8) Soll er nachsehen, ob sich das Del in den Lagern nach wenigen Bewegungen der Zapfen oder Wellen sogleich vertheilt. An Triebstangen, sowie an den Theilen des Parallelogrammes soll er sich durch öfteres Anfühlen überzeugen, ob nichts angegriffen oder heißgelaufen ist.

Auch an der ablaufenden Schmiere läßt sich oft erkennen, ob Lager angegriffen sind, solche sollen sogleich untersucht und auspolirt werden, denn wenn man auch manchmal angegriffene Lager durch öfteres Delen wieder in Stand bringt, daß sie nicht mehr heiß laufen, so wiederholt sich dasselbe doch schnell wieder.

9) Soll er stets darauf achten, ob die Muttern an den

Fundamentschrauben, Säulen, Stangen u. d. g. losgegangen sind; ist dieses der Fall, so sollen sie sogleich befestigt und angezogen werden.

Der Verbrauch von Del und Schmiere hängt lediglich von der Schnelligkeit der Umdrehungen, Kolbenwechsel u. d. g. ab, indem manche Theile täglich 5 bis 6 Mal, andere nur 2 oder 3 mal geschmiert werden müssen. Unter der Mittagszeit sollen stets 10 bis 15 Minuten dazu verwendet werden. Uebrigens soll der Maschinenführer den ganzen Tag mit befehlen und putzen seiner Maschine beschäftigt sein.

Im Ganzen besteht die Führung einer Dampfmaschine in regelmäßiger Dampferzeugung, gehöriger Kesselspeisung, richtigem Dampfzufluß für eine gleichmäßige Geschwindigkeit, Beobachtung sämtlicher Maschinentheile, gehöriges Delen und Sorge für Reinlichkeit.

Zum Abstellen der Maschine (Hochdruckmaschine) löst man zuerst die Drosselklappe aus und schließt sie ganz und weil sich dadurch die Geschwindigkeit bedeutend verringert, so kann man den für den gänzlichen Dampfabschluß geeigneten Moment abwarten, um die Maschine auf $\frac{1}{8}$ des Kolbenhubes abzustellen.

Bei Niederdruckmaschinen muß, wenn die Dampfklappe geschlossen ist, auch der Einspritzhahn geschlossen werden; dadurch wird im Cylinder, weil sich der Dampf nicht mehr condensirt, ein solcher Druck erzeugt, daß der Kolben augenblicklich zum Stehen kommt. Hauptsächlich sind Niederdruckmaschinen schneller anzuhalten, als Hochdrucker. Bei drohenden Unglücksfällen können letztere nur schnell gestellt werden, wenn man die Reinigungshähne in der Dampfbüchse oder im Cylinderboden öffnet.

Die kleineren Reparaturen bestehen in Antreiben der Keile,

Anziehen der Schrauben an Stopfbüchsen, Zapfenlagern, Rohrleitungen, Fundamenten u. d. g.

Die Keile und Schließen sollen nicht mit eisernen oder stählernen Aufschlägen und Hämmern losgeschlagen werden, sondern man soll sich dazu nur hölzerner, kupferner oder messingener Geräthschaften bedienen; letztere sind schon etwas zu hart.

Die Schrauben an den Stopfbüchsen sollen öfter nachgesehen und angezogen werden; jedoch ist dabei zu beachten, daß jede Mutter gleichviel angezogen wird, sonst klemmt sich die Büchse und entsteht dadurch Reibung an der Stange. Neu geliderte Stopfbüchsen lassen sich immer noch zusammenpressen; hört aber dieses auf und entweicht dennoch Dampf, so müssen Hanfzöpfe nachgelegt, und ist die Packung gänzlich verschliffen oder verbrennt, so muß sie neu gelidert werden.

Die Lagerdeckel sollen stets so angezogen werden, daß das Warmlaufen vermieden wird. Gewöhnlich dreht man Lager und Lagerdeckel von Neuem nicht so aus, daß beide, wenn sie an der Welle sind, genau und fest aufeinander liegen. Um aber ein Festziehen der Welle zu verhüten, unterlegt man Leder- oder Holzstücke, auf welchen dann die Schrauben fest genug angezogen werden können.

Die Bügel der excentrischen Scheiben sollen ebenfalls fest anliegen um Zittern und sonstige Erschütterungen zu vermeiden.

Kapitel VII.

Von den Reparaturen.

1. Der Cylinder.

Der unrichtige Stand desselben rührt oft von verschiedenen Ursachen her, und zwar von schlechter Fundamentirung; wenn die Maschine auf Holzwerk steht oder wenn Fundamentschrauben lose geworden sind, oder auch durch die Ausdehnung der Dampfrohre, wenn sie sich nur von einer Seite her gegen den Cylinder stemmen können.

Was Holzunterlagen betrifft, so ist eine Maschine nie gehörig zu befestigen; Steuerungen u. d. g. dürfen daher unter keinen Umständen darauf befestigt werden.

Die Schrauben, mit welchen der Cylinder befestigt ist, sollen öfter untersucht und angezogen werden, jedoch ist Sorge zu tragen, daß nicht, wenn derselbe richtig steht, eine Schraube mehr angezogen wird als die andere, denn daraus würde wieder eine gänzliche Verstellung erfolgen.

Um sich vom richtigen Stand zu überzeugen, beobachtet man, ob die Arbeit desselben gleichmäßig von staten geht und man kein Reiben und Schleifen in denselben bemerkt, denn häufig ist es schon vorgekommen, daß sich sogar die Kolbenstange in Folge des schlechten Standes krümmen mußte. Auch ist der schlechte Stand zu erkennen, wenn sich der Cylinderdeckel beim Ein- und Ausgehen der Kolbenstange bewegt.

Ist man genugsam überzeugt, daß der Fehler an der Stellung des Cylinders liegt (es können auch das Parallelogramm oder an Hochdruckern das Querkreuz Ursache solcher Reibungen sein), so wird der Deckel losgeschraubt und der

Kolben, wenn es nöthig wird, herausgenommen. Zum Herausziehen des Kolbens kann man sich des Schwungrades bedienen. Die Deckelschrauben sollen durchaus nicht verwechselt werden. Die Ringe der Metallkolben müssen, wenn sie einigermaßen aus dem Cylinder hervorstehen, mit einem Eisenring oder starken Seil zusammengehalten werden.

Eine Ueberzeugung vom unrichtigen Stand ist auch, wenn der Cylinder an zwei entgegengesetzte Seiten abgeschliffen ist. Aufrechtstehende Cylinder werden alsdann mittelst einer Horizontalbleiwaage wieder in ihre richtige Stellung gebracht. Um nun auch die Stellung zum Querschnitt zu erhalten, wird in den Cylinder ein Brettstück gespannt, auf welchem die Cylindermitte bezeichnet wird; im Loch des Querschnittes wird ein rund gedrehter Holzzapfen eingesteckt, in dessen noch vom Drehen sichtbaren Können ein spitziger Senkel befestigt wird. Man rückt dann den Cylinder so lange, bis die Senkelspitze auf das Mittel desselben trifft. Das Parallelogramm muß aber vorerst richtig befestigt sein. Beim Unterlegen des Cylinders ist darauf zu achten, daß er nicht zu hoch kommt, indem sonst, wenn die Kolbenstange auf den Boden aufstößt, derselbe zertrümmert wird. Ueberhaupt sollte beim Montiren der richtige Standort auf dem Fundament bezeichnet werden.

Die Dichtigkeitsprobe an einem Cylinder vorzunehmen, sperrt man das Schwungrad und läßt Dampf unter den Kolben treten. Dringt dieser neben den Kolben vorbei, welches sich durch Zischen erkenntlich macht, so ist man von der Undichtigkeit überzeugt.

Löcher und Poren im Innern des Cylinders müssen auszufüllen gesucht werden; denn wenn Hanskolben in denselben arbeiten, so werden sie in kurzer Zeit zerrissen und untauglich.

Es soll auch stets beobachtet werden, ob die Spannkeile

vom Metallkolben nicht vorstehen und die Cylinderfläche berühren, welche Reibung sich dem Gehör erkenntlich macht.

Undicht gewordene Cylinderböden sollen herausgenommen und mit Eisenfitt verdichtet werden. Der Deckel aber, da er öfter abgenommen werden muß, darf nur durch einen Meningfranz oder mit vulcanisirten Gummi verdichtet werden.

Bei den neu geliderten Stopfbüchsen, soll das Obertheil höchstens 1" in das untere hineingehen, denn beim Arbeiten zieht sich die Packung zusammen, so daß noch Zöpfe beigelegt und die Schrauben nachgezogen werden können. Bei Niederdruckmaschinen ist die Undichtigkeit der Stopfbüchsen von großem Nachtheil, indem dadurch Luft aus dem Condensator in den Cylinder gezogen wird. Am Verbrennen der Packungen ist größtentheils schlechtes Schmieren oder zu starkes Anziehen der Schrauben schuld. Zum Herausnehmen alter Packungen fertige man sich ein forkzieherartiges Werkzeug, indem durch Schlagen mit anderen Werkzeugen zu viel beschädigt wird.

2. Der Dampfkolben.

Die Undichtigkeit desselben ist als der schlimmste Fehler zu betrachten. Sie macht sich gewöhnlich durch größeren Kohlenverbrauch, stärkeres und längeres Dampfabblasen und Erhitzen des Condensators bemerkbar.

Ist ein Schmierhahn auf dem Deckel angebracht, so läßt man den Dampf unter den Kolben und den Hahn offen, daß der allfällig am Umfange des Kolbens entweichende Dampf ausblasen kann.

Um sich aber ganz genaue Ueberzeugung zu verschaffen, öffnet man den Cylinderdeckel und gibt, bei gesperrtem Schwungrad und halber Hubhöhe, die volle Dampfkraft unter den

Kolben. Zeigt sich Dampf am Umfang des Kolbens, so ist er undicht; zeigt er sich aber in der Mitte, so ist die Kolbenstange lose und müssen deßhalb die Befestigungskeile angetrieben werden. Bei Undichtheiten des Kolbens werden die Kolbenschrauben angezogen oder die Packung erneuert. Bei Metallkolben kann man oft durch Nachschmirgeln helfen. Man spannt die Ringe zusammen, wie sie im Cylinder zu liegen kommen, und schleift eine Lage fest auf die andere. Zur letzten Lage darf aber nur feiner Lehm verwendet werden.

Werden Metallkolben auseinander genommen, so soll sich der Maschinenführer wohl hüten, einzelne Stücke zu verwechseln, indem dadurch Unebenheiten entstehen, die schwer mehr zu beseitigen sind.

3. Die Steuerung.

Um dieselbe nicht zu beeinträchtigen, soll stets für trockenen Dampf gesorgt werden; d. h. es sollen Anstalten getroffen sein, daß durch die Dampfströmung kein Wasser aus dem Kessel mit fortgerissen wird, das auf diesem Wege in die Dampfbüchse gelangt und für die gute Steuerung hinderlich ist.

Die Dichtigkeit derselben erkennt man an den aufliegenden Flächen, welche, wenn sie herausgenommen, ganz glatt und glänzend sein sollen. Zeigen sich dunklere, matte Stellen, so ist es ein Zeichen der Undichtigkeit. Will man eine Probe machen, so stellt man den Schieber so, daß kein Dampf in den Cylinder strömt; läßt man dann den Dampf in den Schieberkasten, so sollen sich, wenn der Schieber gut aufliegt, der Cylinder, das Blaserohr oder dergleichen Theile nicht erhitzen. Im entgegengesetzten Fall ist ebenfalls auf Undichtigkeit zu

schließen. Bei Condensationsmaschinen zeigt es sich durch Erhitzung des Condensators.

Schieber, welche nicht aufliegen oder rauhe und verdorbene Stellen zeigen, sollen abgeschliffen werden. Sind aber keine Einrichtungen dazu vorhanden, so wird es rathsamer sein, dieses in einer Maschinenwerkstätte machen zu lassen. Undichte D Schieber können durch Nachziehen der Liderungen verbessert werden.

Bei Metallkolben und Schiebern ist die größte Vorsicht in der Wahl der Schmiermittel zu empfehlen.

Wenn die Steuerungswellen unrichtig liegen, so wird sich ein mit seiner Maschine vertrauter Führer durch das Nachrichten der Zapfenlager oder Lager-schaalen u. d. g. schnell zu helfen wissen.

Für gute und sichere Steuerung ist die feste Verbindung der Hebel und Stangen, gut erhaltene Stahlzapfen und sorgfältiges Oelen als Hauptsache zu betrachten. Die Bügel an den excentrischen Scheiben sollen nie so fest angezogen werden, daß sie warm laufen; geschieht solches, so ist die Steuerung ebenfalls dadurch beeinträchtigt.

Beim Montiren einer Dampfmaschine sollten, wenn sie richtig erstellt ist und so arbeitet, daß keine Nachhülfen mehr nöthig sind, alle Theile bezeichnet werden. Der Führer wird dadurch in den Stand gesetzt, unrichtig werdende Theile sogleich zu erkennen und sie wieder auf die richtige Stellung zurückzubringen.

Zu feste Packung der Stopfbüchsen, verdorbene Gelenkzapfen, trockene Zapfenlager erzielen gewöhnlich eine Erschütterung der Schlittenstangen, die oft so stark wird, daß das Brechen derselben zu befürchten ist. Häufig kann es auch der Fall sein, daß zu schwache Theile an der Steuerung die Ursache solcher Erschütterungen sind. Bemerkt man solche, so soll

sofort nachgesehen und geholfen werden, indem jeder unrichtige Gang der Schieber, sowohl auf die Dampfvertheilung, als auch auf die ganze Leistungsfähigkeit der Maschine wirkt.

4. Der Regulator.

Der Zweck dieses Apparates ist: die möglichste Erhaltung einer gleichmäßigen Geschwindigkeit; d. h. er soll die Differenzen, die durch Ein- und Ausrücken einer oder mehrerer Arbeitsmaschinen in den Umdrehungen der Hauptwelle entstehen, möglichst schnell und genau ausgleichen. Werden aber größere Abtheilungen abgestellt oder angelassen, so hat der Führer eine erneute Stellung desselben vorzunehmen.

Unregelmäßigkeiten, die durch Losgehen der Keile an Rädern und Scheiben vorkommen, können leicht gefunden und verbessert werden. Das sogenannte Springen des Regulators wird meistens von dem zu großen Hub erzeugt, den der mit der Dampfklappe verbundene Hebelarm macht.

Ist ein Regulator mehrere Jahre schon in Thätigkeit, so sind gewöhnlich die Gelenkzapfen und oft die Gelenke selbst ausgerieben, was bei starkem Wechsel der Geschwindigkeit ein oftmaliges Zittern und Rasseln zur Folge hat. Die Löcher müssen alsdann ausgerieben und die Bolzen durch dickere ersetzt werden.

An Regulatoren, deren Arme sich in Scheeren bewegen, ist dem Ausreiben der Gelenke und Bolzen bedeutend Vorschub geleistet; jedoch sollten die Gleitflächen derselben so schmal als möglich genommen sein und gut mit Del unterhalten werden, um die freie Bewegung der Arme nicht zu hemmen.

5. Der Condensator.

Es gibt deren zweierlei Arten, nämlich solche, die ganz im Wasser stehen, und solche, die das Wasser direkt aus einem Bassin oder Brunnen saugen.

Steigt bei letzteren die Temperatur nur um Weniges, so wird durch die größere Spannung, welche dabei entsteht, auch weniger Wasser eingesogen. Im Ganzen genommen sind freistehende Condensatoren stets mehreren Unordnungen unterworfen, als solche, die ganz im Wasser stehen; denn während diese, dadurch daß sie ganz mit Wasser umschlossen sind, der atmosphärischen Luft keinen Zutritt gestatten, so tritt bei jenen der Uebelstand ein, daß sie bei der geringsten Undichtheit Luft saugen, wodurch sowohl der Zutritt des Wassers, als auch die Condensation gehemmt wird. Sind undichte Stellen zu vermuthen, so lassen sie sich mit einem brennenden Lichte leicht auffuchen, indem die Flamme, wenn man sie einer undichten Stelle nähert, von der eindringenden Luft angezogen, ebenfalls einzudringen sucht.

Obgleich Condensatoren ganz in Wasser stehen, können sie sich doch erhitzen und zwar:

- 1) Wenn der Einspritzhahn geschlossen oder verstopft ist.
- 2) Wenn die Pumpe nicht genug Wasser liefert.
- 3) Wenn durch Mangelhaftigkeit der Cylinder, Kolben und Schieber der Dampf von der Dampfbüchse in denselben eintritt.
- 4) Wenn das Wasser nicht hinreichend ist den von der Maschine verbrauchten Dampf zu condensiren (sonach die Maschine mangelhaft ist).

Um den Condensator vor jedem Luftzutritt zu schützen, sollen die Stopfbüchsen des Cylinders und der Steuerung stets

beobachtet werden; denn sind diese undicht, so wird ihm dadurch ebenfalls viel Luft zugeführt.

Ist die Saugklappe der Luftpumpe verstopft, was durch Fett und Schmutz geschehen kann, so findet durch die eingebrungene Luft keine Condensation mehr statt und die Maschine bleibt wider Erwarten auf einmal stehen. Dieselbe ist dann augenblicklich zu reinigen.

Wenn die Metallklappen im Kolben der Luftpumpe zu stark schlagen, so soll der Führer die Ursache sogleich zu ermitteln suchen, denn brechen solche Stücke, so kann auch leicht der Deckel der Luftpumpe zerschlagen werden.

Niederdruckmaschinen brauchen gewöhnlich bei richtigem Gang 36 bis 40 Pfund Wasser zur Condensation pr. Pferdekraft von 12 Grad Temperatur. Die Wolf'sche Maschine dagegen nur 20 bis 22 Pfund.

6. Die Kolbenstange.

Ist der Cylinder oder das Parallelogramm nicht richtig gestellt, so kann der Fall eintreten, daß die Kolbenstange krumm gebogen wird, wozu auch die hohe Temperatur, der dieselbe im Cylinder ausgesetzt ist, noch wesentlich beiträgt.

Das Geraderichten geschieht am leichtesten, wenn sie handwarm in die Drehbank gespannt und mittelst Zughacken gerade gezogen wird.

Zeigt es sich, daß eine Kolbenstange verkrazt und rißig ist, so ist entweder die schlechte und unreine Packung der Stopfbüchse schuld, oder es ist ihr durch Schmiermittel Sand u. a. Unreinigkeit zugeführt worden.

7. Das Parallelogramm.

An diesem findet häufig eine bedeutende Abnutzung der Lager statt; dieselben sollen zwar nicht gerade lose sein, aber ein zu festes Anziehen ist ebenfalls nachtheilig, indem die Schmierlöcher dadurch verstopft und die Messingschaalen dann von den Zapfen angefressen werden. Bemerkt man solche Uebelstände, so sollen die Zapfen frisch abgedreht, die Lager-schaalen unterlegt oder ausgegossen und wenn solches nicht mehr leicht thunlich, durch neue ersetzt werden.

Da die Festpunkte der Gegenlenker gerne nach der einen oder der andern Seite abweichen, so soll auch auf diese besondere Aufmerksamkeit verwendet werden. Es ist daher rathsam, den richtigen Stand derselben schon an der neuen Maschine zu bezeichnen, um sich später von der Unrichtigkeit schneller zu überzeugen und auf den richtigen Stand zurückbringen zu können.

Stöße und Zuckungen im Gang der Maschine sind gewöhnlich folgenden Ursachen zuzuschreiben:

- a) Die Kurbelstange ist lose im Querhaupt.
- b) Die Keile in den Scheeren sind nicht genugsam angezogen.
- c) Die Triebstange ist nicht fest genug angehängt.
- d) Die winkelrechte Lage der Kurbelwelle zur Achse des Balancier's ist verändert.
- e) Kurbel oder Kurbelwarze ist lose.
- f) Die Lage der Schwungradwelle ist verändert.

Die Fehler an der Kolbenstange, den Scheeren und der Triebstange können durch Antreiben der Keile augenblicklich verbessert werden.

Die Unrichtigkeit der Kurbelwelle untersucht man, indem man dieselbe bei verschiedenen Stellungen zum Lager der Triebstange vergleicht. Findet sich ein Fehler vor, so muß die Kurbel-

oder Schwungradwelle gelöst und in richtige Stellung gebracht werden. Beim Loswerden der Kurbel und Verrückung der Schwungradwelle zeigt sich stets von selbst was zu thun ist, um solchen Uebelständen abzuhelpfen.

Beim Auseinandernehmen des Parallelogramms ist darauf zu achten, daß einander ähnliche Theile nicht miteinander verwechselt werden. Um die festklebende Schmiere zu entfernen, ist es gut, dieselben einige Stunden vor dem Putzen mit Petroleum anzustreichen, wodurch sich die harten Krusten augenblicklich lösen.

Maschinen, an denen weder Balancier noch Parallelogramm angebracht sind, sind in Betreff der Reparaturen viel einfacher zu unterhalten, indem die Triebstange vom Querhaupt der Kolbenstange aus direkt auf die Kurbel wirkt.

8. Die Maschinengerüste.

Beim Erstellen neuer Maschinen ist auf die gute Fundamentirung die größte Aufmerksamkeit zu verwenden; denn sind Maschinengerüste Veränderungen, wodurch Schwankungen entstehen, unterworfen, so werden sich dieselben nur zu bald durch Brüche und andere Unannehmlichkeiten bemerklich machen; trotzdem finden sich aber Maschinenführer, die wirklich der Meinung sind, die Vibration eines oder des andern Maschinentheiles trage zum guten Gang der Maschine wesentlich bei, welche Meinungen aber ein großer Irrthum sind.

Vielfacher Reparaturen sind die Messingschaalen der Triebstangen unterworfen; sie sollten deshalb stets gut gereinigt und in Del erhalten werden. Werden dieselben lose, so macht es sich, wenn die Kurbel oben steht, durch Stoßen bemerkbar; es sind alsdann die Keile anzutreiben. Sind sie aber ausge-

rieben, so müssen sie entweder ausgegossen, oder durch neue ersetzt werden.

Die Lage der Schwungradwelle kann sich nach verschiedenen Richtungen hin verändern. Dieselbe soll 1) horizontal und 2) ganz winkelrecht zur Triebstange gelagert sein. Die Abhülse eines solchen Fehlers sollte nie vernachlässigt oder hinausgeschoben werden, indem dadurch leicht ein Bruch der Kurbel herbeigeführt werden kann.

9. Die Kaltwasserpumpe.

Diese ist bestimmt, das nöthige Wasser zum Betrieb der Dampfmaschine, sowohl für Kessel als auch für die Condensationsapparate, herbeizuschaffen.

An Pumpen, die das Wasser aus tiefliegenden Behältern saugen müssen, hat man sehr viel mit Reparaturen an Kolbenliderungen und Klappen zu kämpfen. Die Höhe des Saugventils sollte, vom niedrigsten Wasserstande ausgemessen, nie mehr als 25 schweiz. Fuß betragen, indem sonst der Luftdruck nicht mehr gehörig wirkt.

Die Fehler, wodurch Störungen an den Pumpen entstehen, sind:

a) Undichter Kolben.

Die Undichtheit des Kolbens ist stets als ein bedeutender Fehler zu betrachten, indem derselbe alsdann nicht mehr im Stande ist, eine vollständige Luftleere zu erzeugen, in deren Ermangelung das Steigen des Wassers verhindert wird. An den Hebepumpen müssen bei solchen Undichtheiten die Stulpen herausgenommen und durch neue ersetzt werden. Zu diesem Zweck bedient man sich des halbgaren Ochsenleders, das sich, wenn es etwas angefeuchtet ist, in jede beliebige Form pressen

läßt. Um aber die Stulpen möglichst zu schonen, kann man zwischen beide einige Lederscheiben von dem Durchmesser des Stiefels packen. Die Kolben der Druckpumpen können, wenn sie undicht geworden sind, oft durch Nachpacken einiger Hanfzöpfe reparirt werden; andernfalls werden sie nach Art der Stopfbüchsen neu gelidert.

b) Undichte Röhren und Flantschen.

Befinden sich solche Stellen an den Saugröhren, so bringen sie die gleichen Nachtheile, wie undichte Kolben; die Luft, welche dadurch eindringt, verursacht dann ein immerwährendes Sausen und Zischen. An Steigröhren macht es sich durch Ausspritzen des Wassers bemerkbar.

Zeigen sich kleine Oeffnungen an gußeisernen Röhren, so können sie durch Eintreiben von Zapfen oder Schrauben verdichtet werden. An kupfernen oder bleiernen Röhren kann man durch Verlöthen abhelfen. Röhren mit Flantschenverbindungen können, wenn diese abgedreht sind, nur mit Pappendeckel verdichtet werden.

c) Undichte Ventile und Klappen.

Dieser Fehler findet auf zweierlei Weise statt, entweder das Ventil ist verunreinigt und aufgesperrt, oder es ist zu stark abgenutzt und verdorben. Im ersteren Fall muß sofort geholfen werden, da die Pumpe gar kein Wasser mehr liefert. Im letzteren Fall ist nur die Leistungsfähigkeit derselben verringert. In beiden Fällen müssen die Deckel der Ventilkästen abgenommen und die Ventile gereinigt oder ausgebessert werden. Ist man aber sowohl von der Reinheit des Wassers, als auch von der guten Liderung des Kolbens überzeugt und die Pumpe liefert doch kein Wasser, so ist auf nichts anders, als auf einen Bruch derselben zu schließen.

Zu den Klappen wird entweder vulkanisirter Kautschuk

oder Leder verwendet. Vor dem Einsetzen der Lederklappen müssen die Lederstücke geweicht und mit Fischthran oder Talg eingerieben werden, wodurch ihre Dauerhaftigkeit bedeutend erhöht wird.

d) Verstopfung der Saugröhren.

Solche Fehler können vorkommen, wenn die Pumpe in Wasser eingesetzt ist, das durch Laub, Holz u. d. g. verunreinigt wird, und wird noch erhöht, wenn die Röhren an manchen Stellen scharfe Biegungen machen und zu großen lichten Durchmesser haben. In solchen Fällen sollten dieselben mit Saugköpfen versehen sein. Ist man daher von der Dichtigkeit des Kolbens überzeugt und ist auch das Ventil frei von eingedrungenen fremden Stoffen, so ist jedesmal auf eine Verstopfung der Röhrenleitung zu schließen. Dieselbe muß dann auseinander geschraubt und mittelst einer Stange oder Draht gereinigt werden.

Bei Winterszeit kann auch die Kälte die Verstopfung derselben erzeugen. Ist dieses zu befürchten, so wird es rathsam sein, das Wasser in den Röhren am Abend abfließen zu lassen.

Saugröhren, die dem Gefrieren ausgesetzt sind, sollten durch eine mit Stroh oder Moos ausgefüllte Holzverschalung geschützt sein.

10. Die Speisepumpe.

Diese ist weniger Störungen unterworfen, denn da sie gewöhnlich ganz unter Wasser gesetzt ist, so ist auch das Eindringen der atmosphärischen Luft gänzlich verhindert.

Zum Schmieren der Ventile sollte nur Seifenwasser eingegossen werden, da Del oder Fett das Wasser verunreinigen und die Ventile verharzen.

Da der Erhitzung wegen die Ventile aus Messing bestehen, so ist das Repariren derselben bedeutend schwieriger, wie bei den Ledergarnituren der Kaltwasserpumpen. Das Schleifen undichter Messingventile ist am leichtesten auf einer Drehbank zu bewerkstelligen, wo dann für die größten Unebenheiten Schmirgel, zum Fertigschleifen aber nur geschlämmter Lehm mit Del angewendet werden soll.

Gibt die Pumpe zu wenig Wasser, trotzdem daß der Kolben dicht genug ist und auch sonst keine Fehler vorhanden sind, so kann man von der Undichtheit der Ventile stets versichert sein.

Da in vielen Spinnereien die Dampfmaschine nur als Aushülfsmaschine in Fällen von Wassermangel u. d. g. zu betrachten ist, so wird es passend sein, einiges über das Verfahren, welches bei so langzeitigen Stillständen einzuhalten ist, niederzuschreiben. Denn Vernachlässigungen von dieser Seite können oft mehr beschädigen, wie jahrelanger Betrieb.

Vor allem sollen die mit Wasser gefüllten Theile vollständig geleert, auf's Beste gereinigt und getrocknet und kurz alle Maßregeln getroffen werden, um sie vor Rost und sonstigen schädlichen Einwirkungen zu schützen, gewöhnlich ist unter solchen Umständen nie im Voraus zu bestimmen, wann dieselbe wieder in Gang gesetzt wird; denn es wäre wohl möglich, daß sie jährlich mehrere Mal und vielleicht auch in noch längerer Zeit gar nicht gebraucht wird.

Sämmtliche Stopfbüchsen sollen gelöst und die Packungen herausgenommen werden. Die dazu gehörigen Schrauben, Büchsen und Scheiben sollen gut gereinigt und, um sie vor

Kost zu sichern, mit Fett bestrichen werden. Einigermäßen fehlerhafte Ventile sollen gut untersucht und nachgeschliffen werden. Sämmtliche Lagerschaalen sollen gelöst und gut gereinigt werden, ebenso sollen die Gelenke und ihre Bolzen auseinandergenommen, gereinigt und eingeschmiert werden. Die feineren Theile, wie Steuerungen, Parallelogramm, Kolbenstangen sollen, wenn sie auseinander genommen und gut gereinigt sind, wieder zusammengestellt und mit Emballage überdeckt oder umwickelt werden.

Die Cylinder und Dampfkästen werden geöffnet, die Schieber herausgenommen, die Gleitflächen derselben und der Schieber Spiegel gut gereinigt und mit Fett eingerieben; bei sehr langem Stillstand können die Metallkolben auseinander genommen, die Hanfkolben abgelidert und die innere Cylinderwand ebenfalls mit Fett eingerieben werden.

Die mit Farbe angestrichenen Theile sollen von jeglichen Schmutz befreit, die andern dagegen blank und trocken gerieben sein.

Ist die vollständige Reinigung aller einzelnen Theile vollendet, so wird alles möglichst zusammengestellt, Schrauben und Keile an ihren Platz gebracht, aber nicht angezogen und mit den Packungen und Verkittungen die Zeit abgewartet, bis die Maschine wieder in Thätigkeit gesetzt werden soll. Denn steht entweder bei Winter- oder Sommerszeit Wassermangel zu befürchten, so bleibt ja das Wasser, das am Abend noch genügend geleistet, am andern Morgen nicht ganz aus; es bleibt daher immer so viel Zeit, die Maschine herzurichten. Auf andere, nicht vorher gesehene Fälle kann man nicht jede Minute mit der Dampfmaschine vorbereitet sein, können daher auch in dieser Beziehung nicht berücksichtigt werden.

Kapitel VIII.

Von den erforderlichen Werkzeugen und Materialien.

Bei einem guten Maschinenführer ist stets vorauszusehen, daß er irgend ein Handwerk praktisch erlernt hat, das er als Maschinenführer verwenden kann; z. B. Schlosser, Schmied oder Schreiner; Ersteren wäre jedenfalls der Vorzug zu geben, doch wäre ein wirklicher Mechaniker, der den Holz- und Eisenarbeiter in sich vereinigte, auch noch diesen vorzuziehen.

Ist ein Führer mit den nöthigen Werkzeugen versehen und versteht er dieselben gut zu handhaben, so bleibt ihm während dem Gang der Maschine immer so viel Zeit, kleinere Reparaturen, vorräthige Borsteckstiften, Keile u. d. g. zu verfertigen und besitzt er Genie genug, so ist er wohl auch im Stande, kleinere Verbesserungen an der ihm anvertrauten Maschine vorzunehmen. Unter solchen Umständen kann man darauf rechnen, daß eine Maschine in weit besserem Stande erhalten wird, wie wenn der Führer weiter nichts kann, als antreiben, abstellen, pußen und schmieren und bei jedem geringen Zwischenfall erst die Werkstätte oder einen Schlosser aussuchen muß, wo dann oft wegen geringer Fehler stundenlange Nachsuchungen veranstaltet werden. Im Ganzen genommen sollte in Fabriken, wo der Maschinenführer keinem Sachkenner unterstellt werden kann (d. h. wenn keiner im Geschäft vorhanden), derselbe in der Kenntniß seiner Maschine selbst vollständig ausgebildet sein. Auch sollte der Maschinenbesitzer nie zugeben, daß der Maschinenführer unter dem Kommando eines Nichtskenners steht.

Ist nun ein Maschinenführer angestellt, der allen Anfor-

derungen genügend entspricht, so sollte man auch nicht Anstand nehmen, ihn mit den erforderlichen Werkzeugen hinreichend zu versehen.

Für's Erste sollte in größeren Dampfmaschinenanlagen eine transportable Feldschmiede nicht mangeln. Ist eine solche vorhanden, so sollen auch die dazu nöthigen Werkzeuge zum Schmieden kleinerer Gegenstände dem Führer überlassen bleiben.

Als Schlosserwerkzeuge sind nöthig: Ein guter Schraubstock mit den dazu gehörigen Einlagen, als: messingene oder kupferne Spannbleche, Bleifutter u. d. g.; Hämmer und Meißel, Bohrwinde und Bohrer verschiedenen Kalibers, Schneidzeuge, als: Kluppen mit den für die Schrauben der Maschine passenden Backen und Bohrer, Feilenkloben und sämtliche Sorten Feilen.

Ferner braucht er zur Untersuchung betreffs richtiger Stellungen der einzelnen Maschinentheile: Wasser- und Bleiwaage, Senkblei, Reißkloben, Reißnadel, Greifzirkel, Winkel, Schublehre und Zollstab.

Schraubenschlüssel sollten von jeder passenden Größe vorhanden sein und zwar von der größten Fundamentschraube bis zur kleinsten Stellschraube, sowie auch ein englischer oder ein Universalschlüssel.

Zum Lösen und Anziehen der Keile und Stellringe sollen vorhanden sein: ein kupferner und ein hölzerner Hammer, kupferne, messingene und auch große eiserne Aufsätze und Durchschläge, ein größerer und ein kleinerer Schraubenzieher.

An Schreinerwerkzeugen: eine ordinäre Säge, Schweiß- und Lochsäge, einige Hobel, einige gewöhnliche Bohrer, Zentrumbohrer, Meißel, Zirkel und Holzraspeln.

Was Materialien betrifft, so sind deren verschiedenerlei zu beschaffen, als: Hanf, Flachs, starke Leinwand, Kautschuk, Oele

und Fette, Leinölfirniß, Bleiweiß, Mennige, Schmirgel und Schlemmkreide.

Der Hanf soll stets von bester Qualität sein, hauptsächlich keinen Staub und Sand enthalten, indem er sonst zum Gebrauch für Packungen unbrauchbar oder schädlich ist.

Flachs kann zu Packungen der Schwimmerstopfbüchsen und auch zu solchen bei dünneren Schieberstangen angewendet werden.

Leinwand wird zum Umwickeln solcher Kränze gebraucht, die öfter gelöst, aber nicht jedesmal gewickelt werden können. Man taucht daher blos die Streifen in weichen Kitt und umwickelt damit die Ringe.

Vulkanisirter Kautschuk soll in verschiedenen Formen vorhanden sein, als: Platten von verschiedener Dicke zu Klappen und Verdichtungseinlagen, Schnüre zum Verdichten. Man soll sich aber wohl hüten, gefälschte Waare zu kaufen, indem sonst Deckel und Ringe zerfressen werden. Zur Probe desselben kann man sich des Wassers bedienen. Keiner Kautschuk schwimmt; aber je geringer die Qualität, desto schneller sinkt er unter. Solcher, der zu Klappen verwendet werden soll, sollte in einer Lösung von Kochsalz (Salzwasser) noch schwimmen.

Dele und Fette. Von diesen sollten stets gute Qualitäten beschafft werden. In dieser Beziehung soll man immer Vergleiche anstellen und darauf achten, daß gute Qualitäten nicht nutzlos verschmiert werden. Um aber gute Stoffe vor Veruntreuungen zu sichern, können dieselben mit einer geringen Quantität Terpentinöl gemischt werden.

Die chemische Delprobe kann auf folgende Art gemacht werden. Man mischt unter zirka 4 Loth Del 1 Loth rothe, rauchende Salpetersäure und läßt es 3 bis 4 Stunden ruhig stehen; dasjenige, welches viel Fettstoff enthält, wird sich ver-

dichten, während geringere und harzende Sorten nur noch dünnflüssiger werden.

Die praktische Probe kann man vornehmen, wenn man von verschiedenen Sorten auf eine etwas geneigt liegende Blechtafel, aber von jeder Sorte gleich viele Tropfen fallen läßt; dasjenige, das am weitesten läuft, ist als das beste zu betrachten. Diese Probe sollte aber in einem ganz staubfreien Zimmer gemacht werden.

Leinölfirniß, Bleiweiß und Mennige sollen stets in Vorrath vorhanden sein und dabei auf gute Qualität geachtet werden; ebenfalls sollen dieselben nicht auf unnütze Art verschwendet werden.

Schmirgel und Schlemmkreide zum Schleifen der Ventile, Lagerschaalen u. d. g. An Ersterem hat man in keiner Spinnerei Mangel und Letztere kann ebenfalls leicht beschafft werden. Im Uebrigen kann auch gebrannter Formsand und Lehm zum gleichen Zweck verwendet werden.

Zur Bereitung der Ritze soll vor allem eine Reibplatte mit Läufer vorhanden sein. Die bei Dampf- und Feuerungsanlagen angewendeten Ritze sind: Del- oder Mennigkitt und Eisenkitt. Letzterer wird an solchen Flächen angewendet, die nicht oft auseinander genommen werden und an denen daher ein gänzlich Zusammenrosten erwünscht ist. Bei Ersteren handelt es sich aber nur um einen luft-, wasser- oder dampfdichten Verschluß zweier miteinander verbundenen Rohr- oder Maschinentheile. Der Delkitt wird auf zweierlei Art angefertigt und zwar entweder weich zum Bestreichen von Hanfzöpfen oder Leinwandstreifen, oder so steif, daß er zu langen und beliebig dicken Rüdeln zwischen den Händen gerollt werden kann.

Den weichen Kitt erhält man, wenn man die dazu ver-

wendete Materie fein reibt und das Del allmählich dabei zusetzt, bis der erwünschte Flüssigkeitsgrad erreicht ist.

Der steife Kitt dagegen wird nicht gerieben, sondern ist die Mennig oder Kalkmasse bis zu einem dicken Teig angefeuchtet, so wird sie vermittelst eines eisernen Hammers so lange geschlagen und bearbeitet, bis eine völlige Vermischung der einzelnen Theile erkenntlich ist.

Der Eisenkitt, gewöhnlich aus Eisenspänen, Salmiak und Schwefel bereitet. Die Eisenspäne werden gestiebt, so daß grobe Theile wegbleiben; ebenso wird auch der Salmiak und Schwefel zu einer sandähnlichen Masse gekörnt; diese Theile werden noch in trockenem Zustande miteinander vermischt und mit Urin angefeuchtet, worauf sie ebenfalls mit dem Hammer so lange bearbeitet und geschlagen werden, bis eine dicke brühige Masse entsteht. Diese wird dann in die zu verkittenden Fugen so fest als möglich eingestampft; letztere müssen aber, um das Zusammenrosten nicht zu verhindern, von allem Fett und Schmutz gereinigt werden. Soll der so zusammengesetzte Kitt länger aufbewahrt werden, so wird er in einem eisernen Gefäß fest eingestampft und mit Wasser übergossen. Soll er wieder gebraucht werden, so gießt man das Wasser ab und nimmt den nöthigen Bedarf heraus, welchem man, falls er zu weich wäre, wieder eine angemessene Quantität Eisenspäne beimischt. Auf den im Gefäß Zurückgebliebenen wird das gleiche Wasser wieder aufgegossen.

Als Verdichtungsmittel für Flantschenverbindungen wird angewendet:

- 1) Für rauhe, d. h. nicht abgedrehte Flantschen mit Hanf und Delkitt bewickelte Kränze hauptsächlich, wenn die Richtung des Rohres eine ungleiche Dicke der Einlage erheischt.

2) Für abgedrehte oder abgeseilte Flantschen (an denen aber Nuten zum Festhalten des Kittes eingedreht sein sollten).

a) Steifer Mennigkitt; entweder in nicht zu dick gerollten Nudeln eingelegt oder man kann auch auf eine der Flantschen den Kitt 1'' dick aufstreichen und dann 2 oder 3 Ringe Bindfaden einlegen.

b) Mit Kitt bestrichene Messingdrahtgaze, welche, da sich derselbe durch die Maschen des Drahtgewebes drückt, sehr dauerhaft sind.

c) Braunsteinkitt kann ebenfalls in dicken und dünnen Zustand angewendet werden.

d) Bleiringe mit Kitt bestrichen.

e) Dickgekochtes Leinöl kann ohne Zusatz verwendet werden.

f) Kautschukringe verdichten ohne Kitt.

Gußeiserne Röhren mit Muffenverbindungen werden entweder durch Bleiverguß oder mit Harzkitt verdichtet; ist aber voranzusehen, daß dieselben keiner Hitze ausgesetzt sind.

In Nachstehendem sind noch einige Angaben über die Bestandtheile von Verdichtungs- und Befestigungsmaterialien ersichtlich.

Delfkitt. 1) Bleiweiß und Leinöl.

2) Mennig und Leinöl.

3) 5 Theile Bleiweiß, 2 Thl. Mennig und 4 Thl. Thon.

4) Weißer Pfeifenthon, Bleiweiß und Braunstein; zu gleichen Theilen.

5) 12 Theile hydraulischen Kalk, 4 Theile Bleiweiß, 1 Theil Silberglätte mit Leinöl, in welchem $1\frac{1}{2}$

Theile Colophonium aufgelöst wurde; zur Verdichtung von Wasserröhren.

- 6) 2 Theile Bleiglätte, 1 Theil Kalkpulver und 1 Theil feiner Sand.
- 7) Zinkoxyd, schwefelsaures Bleioxyd, Eisenoxyd und Braunstein, zu gleichen Theilen.
- 8) 25 Theile präparirten Graphit, 8 Theile Bleiglätte und $7\frac{1}{2}$ Theile Schlemmkreide (sogenannter Diamantkitt).
- 9) 24 Theile schwefelsaures Bleioxyd, 8 Theile Braunstein.

Sämmtliche Delfitte werden mit Leinöl oder Leinölfirniß angerieben und auch verdünnt.

- Eisenkitt.
- 1) 100 Theile Eisenspäne, 5 Theile Salmiak und 1 Theil Schwefel; mit Urin angefeuchtet.
 - 2) 30 Theile Eisenspäne, 1 Theil Salmiak und 1 Theil Schwefel; mit Urin.
 - 3) 15 Theile Eisenspäne, 5 Theile Lehm und 1 Theil Kochsalz; mit halb Wasser und halb Essig.
 - 4) 4 Theile Eisenspäne, 2 Theile Thon, 1 Theil gestoßene Schmelztiegelscherben mit Salzwasser zu Theig gemacht.

- Harzkitt.
- 1) 2 Theile geschmolzenes Pech, 1 Theil Ziegelmehl und 1 Theil Schwefel.
 - 2) 4 Theile schwarzes Pech, 1 Theil Wachs und 1 Theil Ziegelmehl.
 - 3) 4 Theile schwarzes Pech, 1 Theil Schwefel zusammenschmolzen und mit Eisenfeilspänen und Ziegelmehl gemischt.
 - 4) Pech und Ziegelmehl kann mittelst Hanfzöpfen in die Röhrenkuppelungen eingedrückt werden. Letztere

werden zuvor erwärmt und nach der Verkittung sogleich abgekühlt.

Zum Löthen.

Weichloth. 1) Reines Zinn.

2) Zinn und Blei.

3) Zinn, Blei und Wismuth.

Schnellloth. 17 Theile Zinn, 10 Theile Blei; jedes für sich geschmolzen und dann gemischt. Blei schmilzt bei 170° Celsius und Zinn bei $227\frac{1}{2}^{\circ}$ C.

Schlagloth. Sehr zinkhaltiges Messing.

Messingloth. 1) 7 Theile Messingblechschmelze und 1 Thl. Zink.

2) 1 Theil Zink und 3 bis 4 Theile Messing.

Leichtflüchtig. gelbes Loth. 4 Theile Zink und 5 Theile Messing.

Halbweißes Messingloth. 10 Theile Messing, 6 Theile Zink und 1 Theil Zinn.

Weißes Messingloth. 10 Theile Messing, 7 Theile Zink und 2 Theile Zinn.

Kupferloth. 5 Theile Kupfer $1\frac{1}{2}$ Theile Blei.

Eisenloth. 1) Reines Kupfer oder Messing.

2) Kann auch mit flüssigem Eisenguß Schmiedeeisen gelöthet werden.

Holz wird bekanntlich durch den gewöhnlichen Tischlerleim verbunden. Sind aber Holzgeräthschaften der Feuchtigkeit ausgesetzt, z. B. in Gewölben u. d. g., so kann demselben eine kleine Quantität Leinölfirniß beigemischt werden.

Kapitel IX.

Von den Betriebsmotoren und Transmissionen.

Die in Spinnereien angewendeten lassen sich in drei Klassen eintheilen, nämlich:

- 1) Dampfmaschinen;
- 2) Turbinen;
- 3) Wasserräder.

Die in letzterer Zeit allgemeiner werdende Dampfmaschine ist die liegende Hochdruckmaschine. Sämmtliche Mechanismen derselben sind gemeinschaftlich auf einer Grundplatte befestigt und ist deßhalb auch die Sicherheit und Genauigkeit ihrer Zusammenstellung nicht von dem Lokale abhängig, in welchem sie arbeitet, wenn nur die Grundplatte auf einem gut fundamentirten Steinsokkel richtig befestigt ist.

Die einzelnen sichtbaren Theile derselben sind:

- a) Der Cylinder, welcher durch einen Holzmantel vor Wärmeverlust geschützt ist.
- b) Die Kolbenstange wird durch ein Querhaupt, welches sich auf einer mit Deckleisten versehenen Bahn schlittenartig bewegt, niedergehalten, wodurch die einseitige Abnutzung des Kolbens verhindert wird.
- c) Die Pleuelstange, zur Bewegung der Kurbel.
- d) Die Kurbel an der Schwungradwelle.
- e) Das Schwungrad.
- f) Das Steuerungscentrif, welches die im Dampfkasten liegenden Schieber bewegt.
- g) Das Einlaßventil; zum Einlassen und Abstellen des vom Kessel kommenden Dampfes.

h) Der Regulator ist durch eine Stange mit der hinter dem Einlaßventil gelegenen Drosselklappe verbunden.

Auf eine weitere Behandlung braucht hier nicht mehr eingegangen zu werden, da in den vorhergehenden Kapiteln dieselbe genugsam erörtert ist.

V o n d e n T u r b i n e n .

Die Turbinen unterscheiden sich von den gewöhnlichen Wasserrädern dadurch, daß sie ihre Umdrehungen in einer horizontalen Lage machen. Unter sich unterscheiden sie sich wieder in Tangential- und Reaktionsräder.

Bei den Tangentialrädern findet eine ein- oder zweiseitige Beaufschlagung des Wassers statt, jedoch mit dem Unterschied, daß es bei einigen Konstruktionen von Innen nach Außen, bei andern von Außen nach Innen wirkt.

Die Tangentialräder werden gewöhnlich nur bei sehr hohen Gefällen zwischen 60 bis 400 Fuß angewendet. Die Eintrittsgeschwindigkeit ergibt sich aus der Quadratwurzel des Gefälles; es läßt sich daher, wenn die Reibungsverluste im Rohr in Abzug gebracht sind, 7,5 Fuß Eintrittsgeschwindigkeit annehmen, wonach das Aufschlagsquantum 12 bis 13 Fuß und die Querschnitte sämtlicher Ausflußmündungen 1,75 Quadratfuß betragen.

Im Verhältniß zur Größe des Radhalbmessers erhalten solche Räder 48 bis 60 Schaufeln und die effektive Leistung beträgt gewöhnlich 60—65 Prozent der theoretischen Leistung.

In Folge dessen, daß solche Turbinenanlagen ein sehr hohes Gefälle beanspruchen, können sie nur in gebirgigen Gegenden, wo Sturzbäche und dergleichen vorhanden sind, angewendet werden; wo dann das Wasser in Holz oder in Felsen

gehauenen Kanälen in ein am Abhange des Berges befindliches Reservoir geleitet wird, welches, um alle Unreinigkeiten abzuhalten, mit feinem Draht und Eisengitter umschlossen ist. Von diesem aus gelangt dann das Wasser durch niedergehende $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß dicke Röhren auf das Tangentialrad.

Bei Räder mit zweiseitiger Beaufschlagung theilt sich das Rohr unweit des Rades in zwei Theile, wodurch das Wasser auf zwei einander entgegengesetzten Seiten auf das Rad geleitet wird. Als Verschuß ist gewöhnlich eine Drosselklappe angebracht, welche mit dem Regulator in Verbindung gesetzt wird.

An den Ausflußmündungen sind Schieberventile von der Breite des Schaufelkranzes, welche aber, um Wasserverlust zu vermeiden, so genau als möglich anschließen müssen. Die Stellung derselben kann ebenfalls verändert werden, ist aber nur in seltenen Fällen nothwendig.

Die Reaktionsräder haben allseitige Beaufschlagung, d. h. sämtliche Radkanäle werden vom durchfließenden Wasser ganz ausgefüllt.

Die am häufigsten angewendete ist die Henschel-Jouval-Turbine, welche das Wasser von Oben nach Unten auf das Rad gibt. Bei ganz niedrigem Gefälle ist auch die Konstruktion dahin verändert, daß die beiden Räder umgekehrt, sonach das Wasser von Unten nach Oben in das Triebbad gelangt. Dieselben werden sowohl bei mittleren als auch kleinen Gefällen mit bedeutendem Vortheil angewendet, indem sie eine Nutzleistung von 65 bis 75 Prozent liefern, welche sich bei variablem Wasserstand nur um zirka 8 bis 10 Prozent verringert. Der Verlust an Leistung ist daher nicht als beträchtlich anzusehen. Nimmt man für Turbinen von 20 bis 30 Fuß Gefälle 65 Prozent und bei niedrigen Gefällen von 10 bis 15 Fuß 60 Prozent an, so ist in ersterem Fall ein Wasser-

quantum von 12 bis 13, in letzterem von 14 bis 16 Kubikfuß für die Leistung in Pferdekraften hinreichend.

Den Leitschaukelapparat bildet bei diesen Turbinen ein förmliches Rad mit einem inneren und äußeren Schaukelkranz, jedoch mit dem Unterschied, daß die Schaukeln des Leitrades in entgegengesetzter Richtung zu den Schaukeln des Triebrades stehen. Der innere Schaukelkranz besteht aus vier Abtheilungen, so daß bei einem Leitschaukelapparate von 32 Schaukeln das Wasser an 2 Stellen an der Seite von Außen nach Innen und an den andern 2 Stellen (von je 8 Schaukeln) von Oben nach Unten in das Rad tritt.

Das Triebtrad ist schüsselartig geschlossen, so daß kein Wasser als nur durch die Schaukeln entweichen kann. Das Leitschaukelrad besteht aber nur aus den beiden Schaukelkränzen ohne inneren Radkörper und liegt fest auf einem Kesselvorsprung.

Um nun bei abnehmendem Wasser die Leistung desselben ganz ausnützen zu können, ist der innere Leitschaukelkranz mit einem Mantel umfaßt, welcher auch die Welle umschließend bis über den Deckel des Turbinenkessels hervorsteht. An diesem ist ein Rad befestigt, das durch eine Schnecke bewegt und mit einem Regulator in Verbindung gebracht werden kann. Der untere Theil des Mantels trägt 4, den Oeffnungen der Leitschaukeln entsprechende Ausschnitte, vermöge welchen man durch Drehung der Schnecke die inneren Schaukelöffnungen ganz oder nur theilweise verschließen kann.

Verringert sich das zufließende Wasser aber so, daß es auch bei ganz geschlossenem inneren Schaukelkranze wirkungslos durchfällt, so wäre ein Reserve-Triebtrad mit engerer Schaukeltheilung noch mit einigem Nutzen anzuwenden.

Für solche Fälle bleibt dann nichts anders übrig, als: entweder ein Hilfsmotor, oder eine andere Eintheilung der Arbeitszeit.

Von den Wasserrädern.

Die Wasserräder werden gewöhnlich in vier Hauptgattungen eingetheilt, nämlich:

- a) Oberschlägige;
- b) Rückenschlägige;
- c) Mittelschlägige;
- d) Unterschlägige;

Da mit Ausnahme älterer und kleiner Spinnereietablissemments die Wasserräder gar nicht mehr oder nur selten angewendet werden, so werde ich ebenfalls nur mit kurzen Bemerkungen darüber hinweggehen.

1) **Oberschlägige.** Diese werden meistens Zellenräder, oft auch Kastenräder genannt. Ihre Leistung ermittelt man nach dem Wasserquantum, oder besser gesagt, nach der Eintrittsgeschwindigkeit des Wassers, wonach sich dann die Breite sowie die Schaufelzahl und Umfangsgeschwindigkeit des Rades bestimmen läßt.

Die Breite des Rades ist von großer Wichtigkeit, denn würde ein Rad im Verhältniß des Wasserzuflusses die entsprechende Breite nicht haben, so würden sich die Zellen, wenn sie ganz angefüllt wären, so bald sie den Radscheitel nur wenig überschritten hätten, schon wieder theilweise entleeren, was für die Leistung des Rades höchst nachtheilig wäre. Man macht deshalb den Füllungsraum 4 bis 5 Mal größer als das Wasser beträgt, welches während einem Vorbeigang der Zelle einströmt.

Z. B. Ein Wasserrad soll im Mittel 5fache Füllung haben; die Eintrittsgeschwindigkeit beträgt 10 c' per Sekunde, die Kranzbreite 1' und die Umfangsgeschwindigkeit 6'. Wie breit muß das Rad sein?

$$\frac{5 \cdot 10}{1 \cdot 6} = 8,33' \text{ Radbreite.}$$

Um die Schaufelzahl zu bestimmen multipliziert man den Durchmesser des Rades bei geringerem Wasserzufluß mit 3, bei größerem mit $2\frac{1}{2}$.

Z. B. Ein Rad habe 22' Durchmesser, wie viele Schaufeln oder Zellen muß es halten?

$$\text{In ersterem Fall } 22 \cdot 3 = 66,$$

$$\text{in letzterem } 22 \cdot 2,5 = 55 \text{ Schaufeln.}$$

Um den Durchmesser eines Wasserrades zu erhalten mißt man die Höhe vom Wasserspiegel bis Grundboden und zieht dann das Eintrittsgefälle und die Höhe zwischen dem Rad und dem Grundboden ab.

Die Eintrittsgeschwindigkeit sollte doppelt so groß sein, als die Radgeschwindigkeit; um die Höhe zu bestimmen, die es für diese Geschwindigkeit braucht, dividirt man das Quadrat der Geschwindigkeit mit 69; d. h. das Radgefälle ist der 69. Theil vom Quadrat der Umfangsgeschwindigkeit; da aber die Eintrittsgeschwindigkeit das doppelte betragen soll, so ist auch die Umfangsgeschwindigkeit doppelt anzunehmen.

Z. B. Wie groß ist das Eintrittsgefälle zu nehmen, wenn das Rad 7' Umfangsgeschwindigkeit erhalten soll?

$$2 \cdot 7 = 14; \frac{14^2}{69} = \frac{196}{69} = 2,84' \text{ Eintrittsgefälle.}$$

Die Zuführung des Wassers geschieht mittelst Spannschützen, in vielen Fällen auch nur durch ein einfaches Gerinne mit freiem Einfall.

Was die Richtung des Strahles betrifft, sollte derselbe um das mißtönige Plätschern zu vermeiden, stets auf das Innerste der Zelle gerichtet sein.

2) Rückenschlägige. Bei diesen erfolgt die Einströmung des Wassers zwischen Radscheitel und Radmittel; weshalb auch der Durchmesser des Rades größer sein kann, als das Totalgefälle. Auch gehen diese Räder in entgegengesetzter Richtung um.

Trotzdem daß diese Räder selten angewendet, sind sie doch von wesentlichem Vortheil, indem Schützenvorrichtungen angebracht werden können, mit denen der Zufluß eines ungleichen Wasserstandes besser regulirt werden kann.

Die Leistungen stehen den Oberschlägigen nicht viel nach, zirka 6 bis 8 Prozent; im Uebrigen werden sie ebenfalls auf gleiche Weise berechnet. Die Umfangsgeschwindigkeit beträgt gewöhnlich $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ der Eintrittsgeschwindigkeit, welche letztere 9 bis 10 Fuß nicht übersteigen sollte.

3) Mittelschlägige. Diese zerfallen in 2 Klassen, nämlich: Erstere haben Radzellen gleich den beiden vorhergehenden. Bei Letzteren dagegen ist der untere Radumfang mit einem Mantel umschlossen. Da aber dadurch, daß das Wasser sehr frühzeitig wieder ausgegossen wird, auch die Leistung des Rades eine viel geringere ist, so hat man auch schon alles mögliche versucht, die Leistungsfähigkeit auf's Höchste zu treiben.

Hauptsächlich ist darauf zu achten, daß der Mantel dem Radumfang so nahe als möglich angepaßt wird (zirka $\frac{1}{2}$ Zoll), so daß nicht zu viel Wasser dadurch verloren geht; ebenso soll auch die Anzahl Schaufeln so groß als möglich genommen werden.

Die Radschaufeln werden $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ gefüllt und müssen, um das Entweichen der Luft zu beschleunigen, Löcher oder Spalte im Radboden angebracht werden.

Falls das Rad schneller umgeht, als das Wasser vom Gerinnboden abzufließen vermag, sollte der Abflußkanal stets

tiefer gelegt sein, als das Kropfende; hauptsächlich wenn auch Hinterwasser zu fürchten ist.

Das Wichtigste ist die Anwendung der Schützen, indem an dergleichen Rädern, Ueberfall-, Leitschaufel- und Spannschützen angewendet werden können.

4) **Unterschlägige** Diese werden ebenfalls in 2 Klassen getheilt, nämlich in solche, die in Schnurgerinne und solche, die in Kropfgerinne laufen. Letztere haben größere Leistungsfähigkeit, weil das Wasser mehr durch Druck, bei Ersterem aber nur durch Stoß wirken kann.

Die Schaufeln dieser Räder stehen meistens radial; oft sind sie auch aus 2 Theilen zusammengesetzt; es hat dieses den Vortheil, daß sie auf der andern Seite kein Wasser mit emporheben.

Räder, welche im Schnurgerinne laufen, können in einer Höhe von 12 bis 25 Fuß erstellt werden; die Schaufeln erhalten gewöhnlich eine dreifache Breite von der Dicke des Wasserstrahles.

Von den Transmissionen und Rädern.

Um die Transmissionswellen in gutem Stand zu erhalten, ist die richtige Lage derselben, sowie die Befestigung der Lagerböcke, Hängearme u. d. g. als Grundbedingung zu betrachten. Denn durch solch unrichtige Lage werden Stöße erzeugt, die auf Kuppelungen und Lager die schädlichsten Einwirkungen üben.

Horizontal liegende Wellen kann man, wenn sie keine Biegungen erlitten haben, mit der Wasserwaage prüfen; sind sie unrichtig, so sollen sie herausgenommen und die Lager mittelst Schnur oder Richtlatte in Ordnung gebracht werden.

In langen Arbeitssälen sind die Transmissionswellen ge-

wöhnlich nicht von gleicher Stärke, denn da die Belastung gegen das Ende der Welle immer geringer wird, so kann auch die Stärke der Welle von einer Kuppelung zur andern verringert werden. Daß dergleichen Wellen nicht nach einer Schnur ohne weitere Beachtung gelegt werden dürfen, ist Jedem einleuchtend. Das leichteste Verfahren ist dieses, wenn man den verschiedenen Wellendurchmessern entsprechend, den Halbmesser der Welle darstellende Holzlager in die Lagerschaalen einlegt und über diese eine Schnur oder noch besser einen ganz dünnen Messingdraht spannt.

Die Unrichtigkeit der Wellen kann durch verschiedene Ursachen erzeugt werden und zwar: durch starkes Abnutzen der Lagerschaalen, Losegehen der Hängearme oder Supporte, Setzen der Fundamente u. d. g. Letzteres kommt in neueren Fabriken vor, wo die Transmissionslinie an den Trägsäulen befestigt ist.

Sollte es vorkommen, daß eine solche Lagerschaale unverhofft ganz ausbrennen sollte, man aber nicht gerade eine neue vorrätig hat, so kann es angehen, die Schaale zu kehren, d. h. die obere Hälfte, die ja in den meisten Fällen noch gut ist, unter die Welle zu legen, bis sich Gelegenheit bietet, sie durch eine neue zu ersetzen.

Eine gute Mischung für stark belastete Lagerschaalen ist 80 Prozent Kupfer und 20 Prozent Zinn.

Stehende Wellen untersucht und prüft man mit dem Senkel. Die schlechte Stellung derselben macht sich bald durch den unruhigen und polternden Gang bemerkbar, denn durch das Unrichtigwerden der Welle wird selbstverständlich auch ein unrichtiger Eingriff der Zahnräder hervorgebracht.

Gußeiserne stehende Wellen sollen unten mit gut eingesetzten Stahlzapfen versehen sein. Schmiedeiserne sollen ent-

weder verstäht werden, oder Stahleinsätze erhalten, die aber so hart als möglich sein sollen.

Die Pfannen aufrechtstehender Wellen sollen sorgfältig behandelt werden; kommen an diesen Reibungen vor, so hat man oft lange dagegen zu kämpfen und entsteht nicht selten bedeutender Zeitverlust und Kostenaufwand; es sollten deshalb nur gute Schmiermittel dabei angewendet werden; beim Gebrauch harzender oder sazenthaltender Oele ist es ja nicht selten schon vorgekommen, daß Pfannen und Stupfplatten so verbrannt und geschmolzen sind, daß ein tagelanger Stillstand erfolgen mußte.

Auf liegenden Wellen sollen Schmierbüchsen angebracht sein, dieselben aber von Zeit zu Zeit nachgesehen werden; ebenso sollen Tropfschaalen nicht fehlen, indem das von den Lagern abtropfende Del wieder zu andere Zwecke verwendet werden kann und dadurch entstehende Unreinigkeiten vermieden werden.

Die Deckel der Lagerschaalen sollen nicht zu fest angeschraubt werden, da, wenn die Welle zu fest eingepreßt ist, kein Del einfließen kann und dadurch ein Heißlaufen unausbleiblich zur Folge hat.

An Wellen, die vermöge der Centrifugalkraft schwerer Räder Erschütterungen ausgesetzt sind, kommt es häufig vor, daß sich die Lagerschrauben von selbst lösen; solchen Uebelständen sollte stets vorgebeugt werden, indem dadurch Stöße und Erschütterungen nur noch vermehrt werden. Zu diesem Zweck bedient man sich der Gegenmutter, Doppelschlüssel, Unterlegscheiben, durch die ein an der Mutter eingedrehter Hals geht; die Scheibe wird mittelst 1 oder 2 Stiften auf dem Lagerdeckel befestigt. Ist dann die Mutter angezogen, so wird sie durch eine am Umfang der Scheibe eingedrehte Stellschraube am Zurückgehen gehindert.

Schraubenbolzen, welche durch Balken gehen, wie es z. B.

bei Hängearmen vorkommt, sollen stets so eingelassen sein, daß sie ein festes Anziehen ermöglichen, d. h. daß sie sich beim Anziehen nicht mit umdreht; dieses geschieht meistens durch Versenken viereckiger Schraubenköpfe in den Fußböden.

Fundamentschrauben von Dampfmaschinen, Turbinen, aufrechten Wellen u. d. g. werden gewöhnlich mit Schwefel oder Blei eingegossen; ebenso sollen Fundamentplatten, wenn sie auf Stein oder Holz gelegt werden, entweder in dasselbe versenkt, oder mittelst Stiften befestigt werden, um, wenn allenfalls Schrauben lose werden, ein Verrücken nicht so bald zu ermöglichen. Stehen die Bolzen in den Fundamenten unbeweglich und haben aber die Schraubenlöcher der zu befestigenden Platte oder Lager ovale Form, so sollen dieselben, bevor die Mutter aufgeschraubt wird, mit hartem Holz ausgefüllt werden, um eine allfällige Verschiebung zu verhindern.

Räder oder Riemenscheiben, die die Kraft auf ein Vor-gelege oder Maschine übertragen, sollen immer in der Nähe eines Stützpunktes angebracht sein; ebenso die Wellenkuppelungen, denn die Belastung einer Welle zwischen zwei weit von einander entfernten Hängearmen hat stets, wenn sie nicht Anfangs in Betreff der Stärke dafür berechnet war, ein Biegen derselben zur Folge.

Was das Reinigen betrifft, sollen Wellen, Räder, Supporte, Lager und Riemenscheiben stets reinlich erhalten werden, denn nichts macht einen schlechteren Eindruck, als wenn Transmissionen in den Arbeitssälen von Spinnereien mit Harz und Schmutz bedeckt oder gar verrostet sind.

Was die Zahnräder betrifft, sollen dieselben, um einen sanften und ruhigen Eingriff zu erzielen, in regelmäßigen Zeiträumen geschmiert werden. Zu diesem Zweck sollte man sich aber nie Schmiermittel bedienen, welche Sand und sonstige

harte und grobe Unreinigkeiten enthalten. Das gewöhnlichste ist die grüne Seife (Schmierseife), der man abgeseihtes Tropfschaalenöl beimischen kann. Die Räder sollen aber vor dem Schmieren sauber gepuht werden. Das Abstauben der Radkörper und Radkränze bewerkstelligen oft Transmissionenöler während dem Laufen; es geht dieses wohl leichter und schneller, nur möge die Vorsicht nicht unbeachtet gelassen werden. Die Leiter sollte immer auf der Seite angelegt werden, auf welcher die Zähne auseinander laufen, denn leider ist es nicht selten schon vorgekommen, daß solche Arbeiter durch unrichtige Inangriffnahme derartiger Beschäftigungen Hände und Arme, oder in schlimmsten Fällen gar das Leben verloren haben.

Bei Rädern, die trotz häufigen Schmierens doch stets trocken und stark abgenutzt sind, ist entweder auf unrichtige Lage der Welle, falsche Aufteilung oder unrichtige Konstruktion zu schließen.

Um bei großer Geschwindigkeit zweier Räder einen sanften und ruhigen Gang zu erzielen, läßt man gewöhnlich Eisen auf Holz laufen, d. h. das treibende Rad trägt in seinem Kranze Holzzähne oder auch Kämme genannt, während das getriebene ganz aus Eisen besteht; bisweilen findet auch das entgegengesetzte Verhältniß statt.

Bei dieser Einrichtung ist noch der Vortheil zu beachten, daß das eiserne Rad unbedeutend abnutzt, die hölzernen Zähne aber leicht durch neue zu ersetzen sind; während zwei eiserne Räder sich gegenseitig abnutzen und zuletzt durch ganz neue ersetzt werden müßten.

Die Holzarten, welche zu den hölzernen Kämmen gewöhnlich verwendet werden, sind:

Für größere: Weißbuche und Esche;

Für kleinere: Weißdorn, wilder Apfelbaum, oft auch Pflaumenbaum oder Weißbuche.

Wenn möglich, sollte man die Holzkämme nicht aus geschittenen Brettern, sondern aus gespaltenem Holz anfertigen lassen. Auch sollten die Kämme, bevor sie in das Rad eingeschlagen werden, immer wenigstens $\frac{1}{5}$ dicker sein, als der fertige Zahn, denn sind dieselben schon ganz fertig gemacht, ehe sie zum Gebrauch kommen, so könnte der Fall eintreten, daß einige Zapfenlöcher nicht genau in der Entfernung zu einander stehen und es würde dadurch der Gang des Rades sehr beeinträchtigt und auch nicht von langer Dauer sein.

Lose gewordene Zähne sollen herausgenommen und mit starkem Papier umwickelt, wieder so fest als möglich eingeschlagen werden; dieses rührt gewöhnlich daher, daß nicht völlig trockenes Holz zu den Kämmen verwendet wurde. Sollte man genöthigt sein, grünes Holz zu verwenden, so kann man sich dadurch helfen, daß man die gespaltenen Stücke kocht, das Wasser aber während dem Kochen einige Mal abschüttet und durch neues ersetzt, wodurch das Holz gänzlich abgetödtet wird. Werden solche abgekochte Stücke dann gut getrocknet, so sind sie in kurzer Zeit eben so gut, als solche, die jahrelang gelagert sind.

Die Eintheilung rauh eingefetzter Zähne geschieht auf folgende Art.

Zuerst bezeichnet man den Theilriß, dann die Eintheilung der Zähne auf dem Theilriß, die Ueberwinkelung auf die andere Seite, Bezeichnung der Dicke und der Arrondirungsbogen und zuletzt werden noch die Stellen bezeichnet, wo die Befestigungsstifte einzuschlagen sind.

Hauptsache für den guten Gang und die Dauerhaftigkeit hölzerner Zähne ist immer die richtige Eintheilung und Stärke derselben.

Um diese letztere zu ermitteln sucht man den Druck in Pfunden der auf dem Zahn ruht und zieht aus diesen die Quadratwurzel, welche man dann für

Gusseiserne Zähne mit 37,7,
Hölzerne " " 16,3

dividirt; das Produkt ist die Stärke des Zahnes in Zollen.

Z. B. Ein Zahnrad pflanzt bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 60 Fuß per Sekunde eine Kraftleistung von 130 Pferdekraften fort; wie groß wird der Druck auf den Zahn und wie stark muß derselbe genommen werden.

$$\frac{500 \times 130}{60} = 1083,3 \text{ P}$$

$$\sqrt{1083,3} = 32,9; \frac{32,9}{16,3} = 2 \text{ Zoll Zahndicke.}$$

Die Höhe nimmt man gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ so groß als die Zahnstärke, davon kommen auf den Kopf über dem Theilriß $\frac{9}{20}$ und auf das Wurzelende $\frac{11}{20}$. Als Spielraum gibt man gewöhnlich $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{9}$ der Zahnstärke.

Von den Riemenscheiben und Riemen.

Das Aufteilen der Riemenscheiben soll so ausgeführt sein, daß dieselben beim Ablothen durchaus keine schiefe Stellung zeigen, denn der Riemen würde dann beim Anziehen schwerer Maschinen sehr oft abspringen. Ebenso sollen auch dieselben genau rund laufen; ist dieses nicht der Fall, so wirkt es nachtheilig auf die Maschine, weil der Riemen beim halben Umgang fest, beim andern halben wieder locker wird, wodurch auch die Dauerhaftigkeit des Riemens beeinträchtigt ist.

Die Kränze der Scheiben sollen abgedreht, aber bei Riemen, welche hin und her gerückt werden, nicht gewölbt und was

ebenfalls nachtheilig wirkt, auch nicht überschwer sein; kann letzteres durch äußeres Abdrehen nicht erzielt werden, so ist an der inneren Seite nachzuhelfen.

Zu den Riemen soll nur lohgares Wildleder verwendet werden. Die einzelnen Stücke sollen von gleichmäßiger Güte und Stärke sein, denn Riemen von ungleicher Lederstärke sind, hauptsächlich für Selfactors, weder zweckdienlich noch dauerhaft.

Die einzelnen Stücke sollen an den Zusammenstößen ausgehobelt und gut geleimt und dann erst mit 2 oder 3 Nähten durchzogen werden. Für Riemen, welche dem Del stark ausgesetzt sind, kann man dem Leim etwas Spiritus beimischen; sollte aber die Aufbewahrung von letzteren für den Sattler oder Cylindermacher nicht rathsam erscheinen, so kann man sich auch des Schwefeläthers zu gleichem Zwecke bedienen.

Die Riemen sollen stets so aufgelegt werden, daß das obenaufliegende Schloßstück mit seinem Ende vorausläuft.

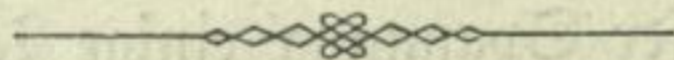
Um Zeitverlust an der Maschine und Lederabfälle zu vermeiden, sollen die neuen Riemen stark ausgespannt und eingeschmiert und in dieser Spannung einige Tage gelassen werden.

Was die Verbindung der beiden Enden betrifft, wird dieses auf mehrere Weise bewerkstelligt; entweder näht man dieselben übereinander, oder man zieht, nachdem in jedes Riemenende 3 oder 4 Löcher eingeschlagen sind, einen Nähriemen durch jedes Löcherpaar 3 oder 4 Mal durch. Eine empfehlenswerthe Riemenkuppelung sind die Weichgußplättchen von 1" Breite, ihre Länge richtet sich nach der Breite des Riemens. Dieselben sind in der Mitte gewölbt und tragen auf der inneren Seite für jedes Riemenende 2 Reihen kleiner Zähne, deren Länge einer gewöhnlichen Riemenstärke entspricht. Das Befestigen derselben geschieht auf einem Holzklötzchen, das gleich dem Plättchen ein wenig gehöhlt ist. Nachdem die beiden Riemenenden eini-

germaßen an den Zähnen angetrieben sind, setzt man ein zweites, der inneren Form des Schlosses entsprechendes Holz auf und treibt mit dem Hammer die beiden Enden fest in die Zähne hinein. Man soll aber nie auf einen flachen Gegenstand auflegen, denn ist das Schloß einmal breit geschlagen, so ist es nur für kurze Dauer und werden auch die Zähne die beiden Riemenenden nicht mehr gut zusammenhalten.

Da die Lederriemen in warmen und trockenen Räumen dem Brechen ausgesetzt sind, so sollte das Schmieren derselben nicht ganz unterlassen werden.

Eine gewöhnliche Schmiere ist 1 Theil Unschlitt und 2 Theile Schweinfett. In neuerer Zeit werden aber verschiedene Zusammensetzungen zum gleichen Zweck angepriesen, ob alle gut sind, mag jedem Einzelnen zu erproben überlassen bleiben.



Anmerkung.

Die Angabe auf Seite 224, Zeile 2: daß ich nie gesonnen sei, den beschriebenen Spindelzähler patentiren zu lassen, ist nicht mehr als gültig zu betrachten, indem derselbe bereits patentirt und von Herrn Uhrmacher Friedrich Hennige in Chur angefertigt wird.

Bestellungen sind an den Verfasser dieses Buches zu richten unter der Adresse:

Sermann Frick,

poste restante

Chur (Schweiz).

Berichtigungen.

Man möge vor dem Gebrauch des Buches die trotz aller
Sorgfalt dennoch eingeschlichenen Druckfehler gefälligst verbessern.

Seite	7	Zeile	1	von unten	lies	Neuner statt Nenuer.
"	8	"	2	" oben	"	ebenso.
"	17	"	14	" "	"	400 statt 403.
"	25	"	3	" "	"	7 statt 15.
"	27	"	9	" "	"	1 Pferdekraft = 500' H.
"	30	"	20	" "	"	120 statt 130.
"	78	"	4	" "	"	Oldham statt Aldham.
"	121	"	1	" unten	"	26 bis 27 m/m.
"	126	"	15	" oben	"	Schleichfäden statt Spindel- fäden.
"	150	"	8	" "	"	Cylinderrad statt Bockrad.
"	164	"	10	" "	"	49 statt 35.
"	174	"	2	" unten	"	1,2223 statt 0,818.

208

