





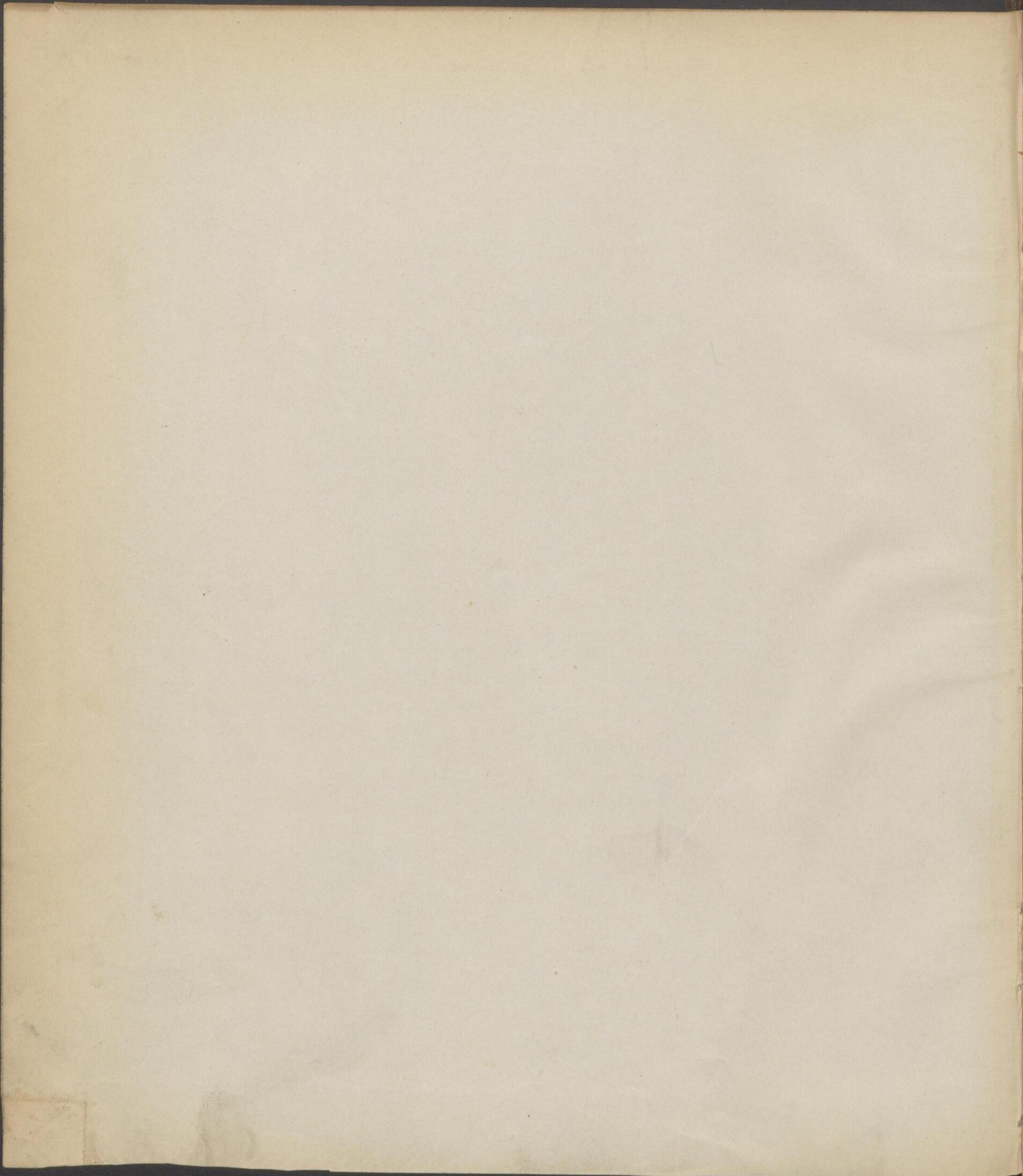
G.  
539.

*J*











Ueber

# Kammgarn-Fabrikation.

Von



**A. Altgelt,**

Königlichem Landbaumeister und Mitgliede der Königl. technischen Deputation für Gewerbe.

Berlin, 1861.

Besonders abgedruckt aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes  
in Preußen bei G. Siedthier, Wilhelmsstraße 48.



Technische Universität  
Chemnitz  
Universitätsbibliothek

WA

G 539



SLUB

Wir führen Wissen.



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ



## Ueber Kammgarn-Fabrikation.

Bei der Wichtigkeit, welche die Kammgarnfabrikation in den letzten zehn Jahren erlangt hat, dürfte es für diejenigen, welche der Technik dieses Industriezweiges Aufmerksamkeit widmen, nicht ohne Interesse sein, Kenntniß von dem Inhalte nachstehender Abhandlung zu nehmen, in welcher die Einrichtung einer Kammgarnspinnerei nach derjenigen Fabrikationsmethode speziell dargelegt ist, wie sie gegenwärtig, in Folge der Einführung neu erfundener oder verbesserter Arbeitsmaschinen und sonstiger Vervollkommnungen des Betriebsmodus, in den ausgezeichnetern Kammgarnspinnereien Frankreichs und des Zollvereinsgebietes nach den, von dem Verfasser bei Gelegenheit einer im Auftrage Sr. Excellenz des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Herrn von der Heydt, unternommenen Reise gemachten Wahrnehmungen mehr oder weniger Anwendung findet.

Der Betrieb einer Spinnerei von beispielsweise 6000 Spindeln, in welcher halblange Wollen zu Kammgarn verschiedenster Sortirung verarbeitet werden sollen, erfordert:

eine Kraftmaschine von 45 Pferdestärken,

ein Personal von 180 männlichen und weiblichen Arbeitern, und

ein Maschinenbesteck von zusammen 71 Vorbereitungs- und Spinnmaschinen,

welche, nebst den Abmessungen für die Riemscheiben und Angaben über die Zahl der Umdrehungen der einzelnen Betriebswellen einer jeden Arbeitsmaschine, in der Reihenfolge, wie sie in Anwendung kommen, zur Erleichterung des Ueberblicks in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt sind.







Sand und anderen Unreinigkeiten befreite und gelockerte Wolle wird dann der Waschmaschine übergeben, welche hauptsächlich die Befreiung der Fasern von Schweiß und Fett zu bewirken hat. Als Entschweißungsmittel wird fast ausschließlich Seifenwasser gebraucht, welches in vielen großen Fabriken aus Del und Alkali, in anderen dagegen aus der im Handel gangbaren Seife hergestellt wird. Je nach der Reinheit der Wolle kann man auf je 100 Kilogr. derselben beim Waschen 7 bis 12 Kilogr. Seife rechnen. Die Concentration des Waschwassers wird gewöhnlich so gewählt, daß auf je 6 Litres Wasser etwa 10 Kilogr. Seife erster, oder 13 Kilogr. zweiter Qualität kommen. Weiches Wasser eignet sich am besten zur Benutzung, und es ist eine Temperatur des Waschwassers von 50—60° R. erfahrungsmäßig die günstigste. Ist das Wasser kalkhaltig, wie z. B. in den meisten fließenden Gewässern Frankreichs, so muß der darin enthaltene Kalk vorher durch kauftisches Kali\*) niedergeschlagen werden. Seit Einführung dieses Verfahrens (1856) in den Fabriken des Elsaß hat sich bei der Wäsche eine mittlere Ersparniß von 6—8% Seife ergeben.

Ist die Wolle entschweift, so muß dieselbe von dem Seifenwasser möglichst befreit, und mit reinem Wasser ausgespült werden. Dies geschieht zwar häufig in getrennten Apparaten, doch ist es vortheilhafter die Waschmaschine so einzurichten, daß durch dieselbe nicht nur das Waschen und Entschweifen, sondern auch das Ausspülen und Trocknen der Wolle bewirkt wird, letzteres bis auf jenen Grad von Feuchtigkeit, welcher für die folgenden Operationen der Bearbeitung der zuträglichste ist. Zur Erreichung dieser Zwecke werden sehr häufig drei Waschmaschinen älterer Construction mit ihren Preßcylindern zu einem sogenannten système continu verbunden, d. h. hintereinander so aufgestellt, daß die erste das Einweichwasser, die mittlere das eigentliche Seifenwasser und die letzte reines Abspülwasser enthält. Die Preßwalzen der letzten Maschine werden geheizt, und wirken zugleich als Trocken=Cylinder.

Die Figuren 1 bis 5 auf Taf. II. zeigen die Einrichtung einer nach dem vorstehenden Princip zusammengesetzten Maschine, wie sie sich durch ihre Wirksamkeit besonders bewährt hat. Dieselbe besteht aus drei unbeweglichen Bottichen a, b, c, und aus sechs anderen, d, d, welche transportable sind und zum Einweichen dienen. Jeder dieser neun Bottiche ist mit einem doppelten Boden versehen; der obere, siebartig durchlöchert, liegt horizontal und nimmt die feineren, im Wasser vertheilten Wollfasern auf, der untere, nach der Mitte oder einer Seite schräg geneigt, dient zur Abführung des benutzten Wassers. Durch verschiedene, über den Bottichen angebrachte Kalt- und Warm-Wasser-Hähne ist man im Stande, eine gleichmäßige Temperatur des Wassers von 50—60° R. in den Bottichen zu erhalten.

Der obere Ausspülbottich a enthält reines warmes Wasser. Derselbe giebt dieses, sobald es unrein wird, durch den Hahn e an den Waschbottich b ab, welcher die concentrirte Seifenlösung enthält. Ist letztere hinreichend ausgenutzt, so wird sie durch den Hahn f in den untersten Bottich c abgelassen, dessen Querschnitt Figur 2 darstellt. Durch das in demselben befindliche Sieb werden die etwa noch in dem schmutzigen Seifenwasser enthaltenen Fasern aufgefangen, während dieses selbst mittelst eines Rohrs g in einem Behälter gesammelt und zum Füllen der Einweich-Bottiche d ferner verwendet wird. Diese letzteren werden mittelst ihrer auf Schienen laufenden Räder nach

\*) Statt der Kalilauge kann man auch Soda anwenden. In diesem Falle aber muß das Wasser erwärmt, und die Lauge mehrere Stunden vor der Verwendung zubereitet werden.



Bedürfniß vor die Waschmaschine geschoben. Ihre Anzahl hängt natürlich von der Größe der einzelnen Gefäße und von der Dauer der Einweichzeit ab, welche durchschnittlich  $\frac{3}{4}$  bis 1 Stunde beträgt.

Die Wolle durchläuft beim Waschen das Wasser in einer seiner Abfluß-Direction entgegengesetzten Richtung. Aus den Einweichbottichen wird sie zunächst mittelst Gitterschaufeln auf dem endlosen Tuch h, (das Detail desselben ist Fig. 4 u. 5 dargestellt), sorgfältig ausgebreitet, und zwischen dem ersten Preßcylinderpaar k, k ausgedrückt. Das ausgepreßte Wasser fließt über die geneigte Fläche e in den Bottich zurück, während die Wolle in den Waschbottich b hinunterfällt. Hier im Seifenbad mittelst Schaufeln 5—8 Minuten lang behutsam hin- und hergerührt, wird sie auf das endlose Tuch h<sub>1</sub> gehoben, durch dasselbe dem zweiten Preßcylinderpaar k<sub>1</sub>, k<sub>1</sub> überliefert, von diesem ausgepreßt, und über das Tuch m in den Ausspülbottich a geleitet. Aus diesem endlich gelangt sie über das Tuch h<sub>2</sub> zwischen die Druckwalzen k<sub>2</sub>, k<sub>2</sub>, welche durch Dampf erhitzt werden, und daher nicht nur ein Auspressen, sondern auch zugleich ein schwaches Austrocknen der gewaschenen Wolle bewirken. Eine rotirende Leitwalze q läßt nun das zusammengepreßte Bließ über den Abföhrtisch r hinabgleiten, wobei dasselbe von dem Luftstrom eines Ventilators auseinandergeblasen wird, und die Wolle als eine fein zerkleinerte lockere Fasernmasse in untergestellte Kästen n niederfällt.

Sämmtliche Bottiche a, b, c, wie d, d sind aus Holz angefertigt und zwar haben die drei ersteren 1,60<sup>m</sup> Länge, 0,7<sup>m</sup> Breite, 0,314<sup>m</sup> Tiefe, die Einweichbottiche dagegen 1,0<sup>m</sup> Länge, 0,7<sup>m</sup> Breite und 0,47<sup>m</sup> Tiefe. Der Druck der Preßcylinder gegen einander beträgt ca. 3000 Kilogr. und wird durch ein doppeltes Hebelsystem hervorgebracht. Die gußeisernen unteren Cylinder aller drei Preßwalzenpaare sind glatt und haben 0,25<sup>m</sup> Durchmesser; die oberen dagegen nur 0,18<sup>m</sup>, doch wird durch eine ca. 0,025<sup>m</sup> starke Umwicklung von Baumwolle, Leinenzeug und Wolle, nahezu der gleiche Durchmesser für alle Walzen hergestellt. Von der Umwicklung wird nämlich nur die oberste Schicht (Wolle) nach Bedürfniß erneut (zu welchem Zweck stets ein frisches Wollfließ bereit liegt), die Stärke dieser Schicht aber so gewählt, daß die Peripheriegeschwindigkeit des oberen Cylinders ein wenig größer ist, als die des unteren, wodurch nicht allein ein Zusammenpressen der Fasern, sondern zugleich ein leichtes Verschieben erzeugt wird.

Drei Arbeiter verarbeiten an einer solchen Waschmaschine bei 12stündiger Arbeitszeit täglich 600—700 Kilogr. rohe Wolle, welche, nachdem sie eingefettet ist, sofort der Kappense vorgelegt wird.

#### A n m e r k u n g.

Die aus den Einweichbottichen abfließende Flüssigkeit, welche den Schweiß der Wolle und die gebrauchte Seife enthält, wird in cubicirte Cisternen geleitet, in welchen sie, nachdem Kalkmilch zugesetzt worden, 12 Stunden hindurch stehen bleibt. In dieser Mischung bildet sich ein Bodensatz, welcher, nachdem die über ihm befindliche klare Flüssigkeit entfernt worden, auf Seihetücher von grober Leinwand gefördert wird. Bei dieser Durchsiehung gelangt die durchgeflossene, nunmehr gereinigte Masse in Kellerräume, woselbst sie sich in etwa 8 Tagen zu einem steifen Teig verdichtet, welcher sodann mit dem Spaten, in Stücken von der Größe halber Ziegelsteine, ausgestochen, und auf Horden, nach Maßgabe der Temperatur rascher oder langsamer, getrocknet wird. Das so gewonnene Product wird demnächst in Retorten einer trockenen Destillation unterworfen,



und liefert hierbei ein Gas, welches nicht gereinigt zu werden braucht, und von einer dreifach stärkeren Leuchtkraft ist, als das aus guter Gas-Steinkohle gewonnene. Das Waschwasser einer Rammgarnspinnerei von 6000 Spindeln liefert, wenn es dem beschriebenen Proceffe unterworfen wird, jährlich ungefähr 45,000 kilogr. trockener Masse, Suintre genannt. — Da aus 1 kilogr. Suintre 210 litres Gas sich entwickeln, so beläuft sich das Volumen des jährlich gewonnenen Gases auf 9,450,000 litres. Eine Flamme consumirt in der Stunde 35 litres der gedachten Gasart und aus dem angegebenen Volumen von 9,450,000 litres lassen sich daher, das Brennen einer Gasflamme auf 1200 Stunden gerechnet, jährlich 225 Gasflammen speisen. Zur Erleuchtung einer Fabrik von 6000 Spindeln sind 175 Flammen erforderlich. Da diese zu ihrer Bereitung nur 35,000 kilogr. verlangen, so bleiben von dem gewonnenen Suintre 10000 kilogr. mithin der Bedarf zu 50 Flammen übrig, welche zur Gasbereitung an andere gewerbliche Anlagen abgegeben werden. 1 Centner bairisch (56 kilogr.) Suintre wird in Augsburg mit  $2\frac{3}{4}$  bis 3 Gulden bezahlt. Die Fabricationskosten, incl. der Verzinsung der Anlage, Beschaffung des Kalks u. s. w. belaufen sich, für die Flamme, jährlich auf 37 francs; es kostet demnach die Flamme pro Stunde 3,08 centimes. (1000 Kubikfuß 6 Thlr. 27 Sgr.)

Zum Einfetten wird die in den Kästen (n) aufgefangene lockere Wollmasse in andere Kästen von je 1,56<sup>m</sup> Länge, 1,26<sup>m</sup> Breite und 1,0<sup>m</sup> Fuß Höhe, deren mehrere neben einander stehen, (Vergl. Taf. II. Fig. 6 und 7) übertragen, dort schichtenweise, in Lagen von etwa 0,10<sup>m</sup> Stärke ausgestreut, und jede Schicht mit Del besprengt. Hierzu bedient man sich eines eigenthümlichen Instrumentes, welches in Fig. 8 Taf. II. dargestellt ist. Dasselbe besteht aus einer, mit 12 Metallspitzen besetzten messingenen Platte, die oben mit einem Handgriff versehen ist. Jede Spitze ist ca. 0,18<sup>m</sup> lang, und an der Wurzel 0,05<sup>m</sup> stark. Dieses Instrument wird beim Gebrauch in einen mit Olivenöl gefüllten Becher eingetaucht, und demnächst das Del, durch Abschütteln, als ein feiner Tropfregen über jede Wollschicht ausgebreitet. Die in solcher Weise eingefettete Wolle wird durch einen Arbeiter in Körben von Büffelhaut der Nappeuse zugetragen.

### B. Die Nappeuse. (Taf. II. Fig. 9.)

Die gewaschene und eingefettete Wolle besitzt, besonders im warmen und feuchten Zustande einen solchen Grad von Weichheit und Geschmeidigkeit, daß sie nunmehr einer tiefer eindringenden, jede Faser in Anspruch nehmenden Behandlung unterworfen werden kann. Die erste Operation, welche mit der gewaschenen Wolle vorgenommen wird, bezweckt ein Geraderichten und Parallelegen der einzelnen Fasern und die Bildung einer möglichst gleichförmigen Watte (nappe). Die hierzu angewendete Maschine „Nappeuse“ ist in Fig. 9 Taf. II. in den Haupttheilen dargestellt, und besteht:

- 1) aus einem Tambour A mit doppeltem Cylindermantel, der auf seiner Außenfläche mit stählernen Spitzen oder Nadeln besetzt ist;
- 2) aus sechs Speisewalzen, ebenfalls mit Nadeln besetzt, welche dazu dienen, die auf dem Speisetuch B sorgfältig ausgebreitete Wolle dem Tambour möglichst gleichmäßig zuzuführen;



3) aus einem Abzugswalzenpaar F, welches die auf dem Tambour angehäuften Wolle in bestimmten Zeitabschnitten abnimmt und durch ein Druckwalzenpaar G aus der Maschine entfernt.

Der Tambour rotirt um hohle gußeiserne Zapfen, die, Behufs Aufnahme von Dampfrohren, mit Stopfbüchsen versehen sind. Derselbe empfängt seine Bewegung direct von der Motormelle mittelst einer Riemscheibe a, von 400<sup>mm</sup> Durchmesser und 165<sup>mm</sup> Breite. Der Tambour selbst hat 780<sup>mm</sup> Durchmesser, bei ca. 550<sup>mm</sup> Länge, und macht pro Minute 165 Umdrehungen. Er ist mit schräg gestellten Nadeln von 2 bis 3<sup>mm</sup> Stärke und ca. 25<sup>mm</sup> Länge besetzt, deren Entfernung von einander, parallel mit der Achse 3<sup>mm</sup>, und normal zu deren Richtung 6<sup>mm</sup> beträgt. Von der Tambour-Achse wird die Bewegung mittelst der Räderpaare  $\frac{35}{175}$  und  $\frac{29}{147}$  an die untere Speisewalze e, und von dieser durch Trieb- und Transport-Räder von je 17 Zähnen an die 5 übrigen Speisewalzen übertragen. Von diesen Walzen hat das Einziehpaar E 46<sup>mm</sup>, das mittlere 48<sup>mm</sup> und das Zuführpaar C 49<sup>mm</sup> Durchmesser, so daß die Geschwindigkeiten allmählig etwas größer werden.

Die Umdrehungszahl der Speisewalzen ist hiernach durchschnittlich:

$$165 \cdot \frac{35}{175} \cdot \frac{29}{147}$$

Zum Besatz der Speisewalzen sind Nadeln von 5 bis 6<sup>mm</sup> Länge verwendet, deren gegenseitige Entfernung, parallel mit der Achse, ca. 3<sup>mm</sup> beträgt; solcher Nadelreihen stehen etwa 25 auf dem Umfang jeder Walze. — In neuerer Zeit hat man das Einziehwalzenpaar auch ohne Nadeln angewendet.

Die Betriebswalze d des Speisetuches B empfängt ihre Bewegung von der Achse der unteren Einziehwalze mittelst der Räder  $\frac{17}{22}$ . Ihr Durchmesser beträgt 50<sup>mm</sup>.

Während der Tambour Wolle von dem Speiseapparat aufnimmt, ist der Abzugapparat ausgerückt, d. h. auf der gehobelten Bahn der Gestellwände so weit zurückgeschoben, daß der Tambour sich mit Wolle beladen kann (siehe punktirte Stellung in Fig. 9). Hat derselbe sodann alle Wolle, welche in genau gewogener Menge auf dem Speisetuche ausgebreitet war, aufgewickelt, so wird der Betriebsriemen des Tambours von der Festscheibe auf die Losscheibe geführt und die Maschine mittelst einer Bremse in Stillstand versetzt. Das die Maschine bedienende Mädchen hebt demnächst die obere, um einen Hebel drehbare Abzugswalze, trennt mittelst eines eigenthümlich gestalteten Messers die auf dem Tambour aufgewickelte Klappe parallel der Achse auseinander, lockert das obere Ende der Klappe ein wenig vom Tambour und klemmt dasselbe zwischen beide Abzugswalzen. Hierauf wird der Abzugapparat soweit an den Tambour herangeschoben, daß ein damit verbundenes Triebrädchen von 18 Zähnen in den Zahnkranz k des Tambours eingreift. Setzt man nunmehr die Betriebscheibe b von 150<sup>mm</sup> Durchmesser und 95<sup>mm</sup> Breite direct durch die Motormelle mittelst eines Riemens in Umdrehung, so übertragen die Räder  $\frac{18}{20}$  diese Bewegung zunächst auf die untere Abzugswalze, ertheilen zugleich mittelst des Triebrades 18 dem Tambour eine rückgängige Bewegung, so daß die Klappe von den Abzugswalzen vorgeschoben, und durch das Druckwalzenpaar G abgeführt werden kann. Die kleine



Riemscheibe b macht pro Minute 205, die Abzugswalze also  $205 \cdot \frac{18}{20} = 184,5$  Umdrehungen. Mittelfst der Räder 20, 30, 20 wird diese Bewegung auf das Druckwalzenpaar G übertragen.

Sobald die Wolle von dem Tambour abgenommen ist, wird der Schlitten des Abzugsapparates zurückgeschoben, der Riemen der kleinen Scheibe b aus-, der der großen a dagegen eingerückt, und die Arbeit beginnt von Neuem. Die Dauer eines solchen Spiels beträgt erfahrungsmäßig  $2\frac{1}{2}$  Minute. Bei Herstellung eines Garns, beispielsweise No. 36—45 (deutsche Nummer), aus A Wolle pflegt man der Maschine in der Regel 400 bis 430 gr. gewaschene und eingefettete Wolle auf dem Speisetuche vorzulegen, und erhält daraus eine 2,450 mètres lange, 0,55<sup>m</sup> breite Nappe von 315—325 gr. Gewicht. Diese beträchtliche Gewichtsabnahme ist jedoch weniger den Abfällen als dem Austrocknen der feuchten Wolle auf dem erhitzten Tambour zuzuschreiben.

Auch im ferneren Verlauf dieser Darstellung handelt es sich stets um die Fabrikation der eben gedachten Garnattung, nämlich No. 36—45 Halbfette aus A Wolle. Es erscheint angemessen, hier einen Gegenstand zu erörtern, über welchen noch nicht überall vollständige Klarheit herrscht, d. i. die Numérotage. In den Kammgarnspinnereien des Elsaß werden die Garne in Strähne (échevettes) von je 700 mètres Länge gehaspelt, und es wird „Nummer eines Garns“ diejenige Zahl genannt, welche angiebt, wie viel solcher Strähne auf 500 grammes oder  $\frac{1}{2}$  kilogr. gehen. Es ist daher nach dem Principe der Elsaßer Numérotage beispielsweise unter der Bezeichnung „Kammgarn No. 40“ zu verstehen, daß 40 Strähne dieser Garnattung zusammen das Gewicht von 500 grammes haben.

Die deutsche Garnfortirung befolgt eben dieses Princip, nur beträgt die Länge der Strähne hier 742 mètres und das zu Grunde gelegte Gewicht ist das alte preußische Pfund oder 468 grammes.

Nach der deutschen Nummerirung bezeichnet daher beispielsweise Nr. 40 ein Kammgarn, von dem 40 Strähne à 742 mètres Länge zusammen 468 grammes wiegen.

Aus dem Vorstehenden läßt sich das Verhältniß der französischen zur deutschen, wie das der deutschen zur französischen Numérotage ermitteln. Es ist nämlich für eine bestimmte Garnnummer N, nach der französischen Bezeichnung:

$$N \text{ (franz.)} \cdot 700^m = 500 \text{ gr. oder}$$

$$N \text{ (franz.)} = \frac{500}{700} \text{ und}$$

nach der deutschen Bezeichnung:

$$N \text{ (deutsch)} \cdot 742^m = 468 \text{ gr. oder}$$

$$N \text{ (deutsch)} = \frac{468}{742}$$

Das Verhältniß, in welchem die gedachten Bezeichnungen zu einander stehen, ist hiernach:

$$N \text{ (franz.)} : N \text{ (deutsch)} = \frac{500}{700} : \frac{468}{742}$$

woraus sich

$$N \text{ (franz.)} = N \text{ (deutsch)} 1,14$$

$$N \text{ (deutsch)} = N \text{ (franz.)} 0,88$$

ergiebt.

Um die einem gleichen Feinheitsgrade entsprechende französische Kammgarn-Nummer aus der deutschen zu ermitteln, wird diese dem Vorstehenden gemäß mit dem Coefficienten 1,14 multiplicirt



werden müssen, während man umgekehrt die deutsche aus der französischen Kammgarn-Nummer durch Multiplication der letzteren mit dem Coefficienten 0,88 erhält.

Die tägliche Leistung einer Nappeuse beträgt, nach den auf S. 48 gemachten Angaben berechnet, während 12 Arbeitsstunden:

$$12 \cdot \frac{60}{2\frac{1}{2}} \cdot 2,450 = 705,6 \text{ mètres, oder}$$

$$12 \cdot \frac{60}{2\frac{1}{2}} \cdot 0,315 = 90,72 \text{ kilogr. Nappe.}$$

Die drei Nappeuses, welche für einen Betrieb von 6000 Spindeln erforderlich sind, liefern demnach täglich:

$$3 \times 90,72 = 272,16 \text{ kilogr. Nappe.}$$

### C. Die Débrutisseuse. (Taf. III.)

Die Nappe, welche aus der Nappeuse als eine gleichmäßige, cohärente Faser-Masse hervorgegangen ist, wird nunmehr der Bearbeitung durch die Débrutisseuse übergeben. Diese von Emile Hubner in Paris erfundene Maschine, welche Tafel III in einem Längendurchschnitt dargestellt ist, enthält außer dem Speise-Apparat, dem Tambour und den Abzugswalzen einen sinnreichen Mechanismus, welcher die Wollbüschel reihen- oder schichtenweise von den Speisewalzen an den Tambour überträgt, wo diese Schichten sich so über einander lagern, daß sie von den Abzugswalzen als ein ununterbrochenes Band aufgenommen werden. Die Beschreibung dieses eigenthümlichen Mechanismus mag sich zunächst hier anschließen.

Zwei auf den Enden einer Welle A befestigte Kreisscheiben b tragen die Zapfenlager zweier mit Krakenbeschlag versehener Walzen d, d, welche, außer der gemeinschaftlichen Bewegung um die Welle A, durch den Riemen f eine eigene Rotationsbewegung um ihre Achsen erhalten. Dieser Riemen ist nämlich über eine, concentrisch mit der Welle A an dem Lagergerüste derselben befestigte Riemscheibe e geschlungen, und mittelst Lauf- und Leitrollen g, g, g über die Riemscheiben h, h geführt, die auf den Achsen der Walzen d, d befestigt sind. Bei jeder Umdrehung der Scheiben b um die Welle A wird der Riemen f auf der festen Scheibe e abgewickelt. Jeder Punkt desselben legt demnach, wenn  $d_1$  den Durchmesser der festen Riemscheibe e bezeichnet, den Weg  $\pi \cdot d_1$  zurück. Diese Bewegung wird durch die Spannung des Riemens auf die Scheiben h, h der Walzen d, d übertragen, welche demnach, wenn man ihren Durchmesser  $d_2$  nennt, bei jeder Umdrehung der Welle a:

$$\frac{\pi \cdot d_1}{\pi \cdot d_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

Umdrehungen um ihre eigene Achse machen werden, und zwar bei der angegebenen Lage des Riemens in der entgegengesetzten Richtung der Scheiben b, b.

Im vorliegenden Falle ist:

$$d_1 = 150^{\text{mm}}, \quad d_2 = 145^{\text{mm}}$$

$$\text{daher } \frac{d_1}{d_2} = \frac{150}{145} = 1\frac{1}{29}.$$

Wenn also bei der ersten Umdrehung der Scheiben b ein bestimmter Punkt der Walze d mit dem Speisechylinder m in Berührung tritt und von demselben eine Wollbüschelschicht abnimmt, so wird, vermöge dieser rückgängigen Bewegung der Walze d um  $\frac{1}{29}$  ihres Umfanges,



bei der nächstfolgenden Umdrehung der Scheiben b nicht derselbe Punkt der Walze d, sondern ein um  $\frac{1}{25}$  ihrer Peripherie davon entfernter Punkt mit dem Speisechylinder in Berührung treten, und von diesem eine neue Wollbüschelschicht abnehmen. Ebenso verhält es sich mit der Abgabe der Wollschichten von den Walzen d, d an den Tambour B. Dieselbe findet jedoch nicht direct, sondern durch Vermittelung des Kammes o statt, der dazu dient, beim Vorübergange der Walzen d an dem Tambour unter die hintern Enden der Wollbüschelschichten einzugreifen und dieselben gegen die Streichen des Tambours anzudrücken. Hierbei werden die vorderen Faserenden aus den Kraken der Walze d herausgezogen, und dadurch ebenfalls gerade und parallel gelegt. Die ganze Vorrichtung ist darauf berechnet, die Parallellegung der Wollfasern in ihrer ganzen Länge mit möglichster Schonung der Fasern zu erreichen. Die Art der Bewegung des Kammes o wird aus der später folgenden Beschreibung seines Betriebsmechanismus sich ergeben.

Der Betrieb der Maschine ist im Allgemeinen folgender: Die Wolle wird als Nappe, wie sie aus der Nappeuse hervorgeht, in zwei Breiten neben einander auf das Speisetuch t aufgelegt, und von dem oberen Speisechylinder m den Abnahmewalzen d, d zugeführt. Wie diese die Wolle in langen Büschelreihen losreißen, und wie der Kamm o diese Reihen oder Schichten ebenfalls schichtenweise an den Tambour B überträgt, ist bereits früher auseinandergesetzt. Von dem Tambour gelangt die Wolle als continuirliches Bließ in die Abzugswalzen w, w', w'', und von diesen, nachdem sich das Letztere in den Trichtern x und x<sup>1</sup> zu einem ca. 100<sup>mm</sup> breiten Bande gestaltet hat, auf die Wickeltrommel z.

In Betreff der Zusammensetzung der Maschine, ihrer Maaße, Bewegungs-Verhältnisse und sonstigen Details ist Nachstehendes zu bemerken:

Die Breite des Speisetuchs und entsprechend sämtlicher darauf folgenden Walzen bis zum Trichter x ist gleich der doppelten Breite der Nappe, genauer = 1,150<sup>m</sup>. — Der Speisechylinder m, sowie die beiden Abnahmewalzen d, d sind, wie der Tambour B, mit Kraken besetzt.

Die Betriebswalze u des Speisetuchs t hat 50<sup>mm</sup> Durchmesser und empfängt ihre Bewegung mittelst der Räderpaare:

$$\frac{100}{200} \cdot \frac{16-30}{100} \cdot \frac{22}{100} \cdot \frac{22}{120} \cdot \frac{20}{20} \cdot \frac{25}{20}$$

von der Betriebswelle S der Maschine. Bei normalem Betrieb der Maschine macht die Riemscheibe der Welle S 210 Umläufe pro Minute, und bei Herstellung der Garn-Nummern 36—45 giebt man dem oben mit 16—30 bezeichneten Wechselrädchen 20 Zähne. Demzufolge ergibt sich die Geschwindigkeit der auf dem Speisetuche zugeführten Wolle:

$$210 \cdot \frac{100}{200} \cdot \frac{20}{100} \cdot \frac{22}{100} \cdot \frac{22}{120} \cdot \frac{20}{20} \cdot \frac{25}{20} \cdot \pi \cdot 50 = 166,220^{\text{mm}}$$

und die Zeit, welche die Maschine gebraucht, um die innerhalb je 2 $\frac{1}{2}$  Minuten von der Nappeuse gelieferten 2,450 mètres Nappe zu verarbeiten:

$$\frac{2450}{166,220} = 14,76$$

oder nahe 15 Minuten.

Da nun das Speisetuch der Débrutisseuse jedesmal 2 Nappen neben einander aufnimmt, so werden, um das von jeder Nappeuse in je 2 $\frac{1}{2}$  Minuten gelieferte Material in der gleichen Zeit zu verarbeiten:



$$\frac{15}{2 \times 2\frac{1}{2}} = 3,$$

also im Ganzen für 3 Nappeuses mindestens 9 Débrutisseuses erforderlich sein. Weil jedoch der Kratzenbeschlag einer jeden derselben nach Ablauf einer 3 bis 4tägigen Arbeitsthätigkeit geschärft werden muß, so sind 12 dergleichen Maschinen in Gebrauch.

Der Speisechylinder *m* ist oberhalb mit einem bogenförmigen Deckel versehen, durch welchen die Nappe zusammengehalten und ihr Bart dem Angriff der Walzen *d* ausgesetzt wird. Der innere Durchmesser des Speisechylinders beträgt 48<sup>mm</sup>, der äußere 70<sup>mm</sup>, die Höhe des Streichenbeschlags hiernach 11<sup>mm</sup>. Pro Minute macht der Speisechylinder:

$$210 \cdot \frac{100}{200} \cdot \frac{20}{100} \cdot \frac{22}{100} \cdot \frac{22}{120} = 0,847$$

Umdrehungen. Seine Peripheriegeschwindigkeit beträgt demnach bei 70<sup>mm</sup> Durchmesser 186,17<sup>mm</sup>.

Der untere Cylinder, welcher bei gleicher Länge und gleichem Durchmesser wie der obere *m* mit einem 11,5<sup>mm</sup> starken Kratzenbeschlag versehen ist, macht, da seine Bewegung auch von der Betriebswelle *u* des Speisetuchs aus, und zwar vermittelt der Räder  $\frac{25}{24}$  und durch ein Transportrad bewerkstelligt wird, pro Minute

$$0,847 \cdot \frac{25}{24} = 0,883 \text{ Umdrehungen.}$$

Die Scheibenwelle *A* macht pro Minute  $210 \cdot \frac{100}{200} = 105$  Umdrehungen; es erfolgen daher in dieser Zeit  $2 \cdot 105 = 210$  Angriffe der Walzen *d*, *d* auf das zugeführte Material. Es kommen demnach auf jeden Angriff  $\frac{166,220}{210} = 0,79^{\text{mm}}$  Nappe.

Die Nadeln des Kammes *o* sind, je 16 pro lfd. 0,025<sup>mm</sup> Länge, in einer Schiene befestigt, welche durch 4 Hebel *q* getragen wird, und ganz genau parallel der Welle *A* und der Welle des Tambours adjustirt werden muß. Die Länge der Nadeln beträgt, von der Stirn der Schiene gemessen, 6<sup>mm</sup>. Alle 4 Hebel *q* haben ihren Drehpunkt auf der Welle *r*, die beiden äußeren sind durch die Lenkstangen *i* mit dem Krummzapfen der Betriebsräder *S* so verbunden, daß der Kamm, bei jedem Vorübergange der Walzen *d*, *d* am Tambour, dicht unter der Berührungsstelle in die Kratzen der ersteren eingreift. Die Verbindung aller einzelnen Theile des Apparates ist in der Art verstellbar, daß eine, dem Zweck der Arbeit entsprechende, genaue Bewegung des Kammes *o* besonders im Augenblick des Angriffs auf die Wollbüschelschicht, erzielt werden kann.

Der Tambour *B* hat ohne Garnitur 478<sup>mm</sup>, mit derselben 500<sup>mm</sup> äußeren Durchmesser und, wie schon bemerkt, eine Länge von 1,150<sup>m</sup>. Der Kern desselben ist ähnlich construirt wie der der Nappeuse und wird wie dieser durch Dampf erwärmt. Die Bewegung des Tambours erfolgt von der Ase der unteren Abzugswalze *w* aus durch Vermittelung der Räder  $\frac{\alpha}{90}$ ,  $\frac{24}{175}$ . Das Wechselrädchen  $\alpha$  hat 20, 25 oder 30 Zähne.

Die untere Abzugswalze *w* wird mittelst des Wechselrädchens  $\beta$ , zweier Transporträder 175, 175 und des Rades 100, von der Scheibenwelle *A*, in Umdrehung gesetzt; die Zahnzahl des Rädchens  $\beta$  variirt zwischen 30 und 48; für die gewählte Garn-Nummer ist  $\beta = 44$ . Die Walze *w* macht demgemäß pro Minute  $105 \cdot \frac{44}{100} = 46,2$  Umläufe, der Tambour dagegen, wenn



$\alpha = 30$  ist,  $46 \cdot \frac{30}{90} \cdot \frac{24}{175} = 2,11$  Umdrehungen pro Minute. — Die Peripherie-Geschwindigkeit des Letzteren ist demnach:

$$500 \cdot \pi \cdot 2,11 = 3312,70^{\text{mm}}$$

also annähernd 20 mal so groß, als die des Speisetuchs.

Auf der unteren Abzugswalze  $w$  ruhen die beiden Walzen  $w'$  und  $w''$ , welche ihre Bewegung von der Achse der unteren Walze mittelst Rädchen von 20 und 22 Zähnen empfangen. Die obere Walze  $w'$  ist cannelirt, und hat  $50^{\text{mm}}$  Durchmesser; die beiden anderen Cylinder  $w$  und  $w''$  haben einen gleichen Durchmesser, und es ist die Erstere mit einem Mantel von Leder, die Letztere mit einem solchen von Pergament bekleidet. Eine vierte mit Tuch bekleidete Walze  $w'''$  dient zum Reinigen der beiden Walzen  $w', w''$  und wird mittelst des Räderpaares  $\frac{25}{25}$  bewegt.

Die Ausziehwalze  $y'$  hat  $78^{\text{mm}}$  Durchmesser; sie wird von der Achse der Walze  $w$ , mittelst des Getriebes  $\delta$  des Transportrades 120 und des Rades 50 in Umdrehung gesetzt. Das Rädchen  $\delta$  ist ein Wechselrädchen, und hat 30 oder 32, für die gewählte Garn-Nummer 32 Zähne, so daß die Umdrehungszahl der Ausziehwalze:

$$46,2 \cdot \frac{32}{30} = 29,57,$$

und ihre Peripheriegeschwindigkeit

$$29,57 \cdot \pi \cdot 78 = 7,242^{\text{m}}$$

beträgt. — Der Gesamt-Verzug auf der Débrutisseuse ist daher  $\frac{7242}{166,220} = 43,56$ .

Die Frictionswalze  $z'$  erhält außer der rotirenden eine in der Richtung ihrer Achse hin- und hergehende Bewegung: erstere von dem Triebe 50 der Ausziehwalze  $y$  mittelst eines Zwischenrades 50 und des Rades 95, letztere ebendaher mittelst des Stirnräderpaares  $\frac{60}{60}$ , des konischen Räderpaares  $\frac{25}{25}$  und eines Getriebes, welches in eine endlose Zahnstange eingreift.

Die  $2 \times 2,450^{\text{m}}$  Rappellänge, welche jedesmal der Débrutisseuse vorgelegt werden, wiegen im Mittel  $2 \times 315 = 630$  grammes, 1 mètre Vorlage auf dem Speisetuch der Débrutisseuse also  $\frac{630}{2,45} = 257$  grammes. Es wird demnach, da der Verzug auf der Débrutisseuse  $43,56$  beträgt, wenn man die, bei der Arbeit entstehenden Gewichts-Verluste unberücksichtigt läßt, das von der Walze  $z$  aufgewickelte Band pro mètre  $\frac{257}{43,56} = 5,9$  grammes wiegen. Das Gewicht einer Probelänge von  $30^{\text{m}}$  beträgt hiernach

$$30 \cdot 5,9 = 177 \text{ grammes.}$$

Nach der auf Seite 48 gegebenen Definition entspricht diesem Gewicht die Bandnummer  $\frac{468}{177} = 2,64$ . Da jedoch die Garnwaage bei Abwiegung dieser Probelänge von  $30^{\text{m}}$  Nr. 2,7 anzeigt, so wird die fernere Rechnung auf ein Gewicht von  $\frac{468}{2,7} = 173,3$  (statt 177) grammes pro  $30^{\text{m}}$ , oder  $5,777$  gr. pro mètre basirt werden.

Die tägliche Leistung einer Débrutisseuse ergibt sich aus der auf Seite 52 mit  $7,242$  pro Minute berechneten Umfangsgeschwindigkeit ihrer unteren Abzugswalze  $y'$ , und beträgt für eine 12stündige Arbeitszeit



$$12 \cdot 60 \cdot 7,242 = 5214,24 \text{ mètres Band;}$$

es liefern mithin die vorhandenen 9 Débrutisseuses

$$9 \cdot 5214,24^m = 46928,16 \text{ mètres}$$

oder, mit Zugrundlegung des durch Abwiegen auf der Garnwaage gefundenen Gewichts

$$46928,16 \cdot 5,78 = 271 \text{ kgr. Band.}$$

#### D. Die Strecken. (Taf. IV, Fig. 1 u. 2.)

Die Bänder, wie sie sich auf der Débrutisseuse gestalten, erscheinen noch nicht in jener gleichförmig geordneten Faserlage, welche für die weitere Bearbeitung auf der Kämm-Maschine nothwendig ist. Man führt dieselben deshalb in zwei Durchgängen (Passagen) durch Streckwerke, deren Anordnung nach empfehlenswerthem Muster auf Tafel IV, Fig. 1 u. 2 dargestellt ist.

Die allgemeine Construction und Verrichtung der Maschine stimmt mit den bisher bekannten überein, doch ist die Lage der Streckcylinder-Paare zur Kämm-Walze und deren Druckwalze, nach dem zuerst von Hübner aufgestellten Principe, eine solche, daß das Wollfaserband von einem Streckcylinder zum anderen über den Steg der Kämmwalze fast in gerader, nur sehr wenig gekrümmter Linie geführt wird, und daß die Entfernung der Kämmwalze von dem ersten Streckcylinder durch die Länge der kürzesten, die Entfernung der beiden Streckcylinder-Paare von einander aber durch die Länge der längsten Fasern bestimmt ist. Seit Einführung dieser Verbesserungen in der Construction der Streckwerke, Bobinoirs zc. hat man den Verzug der Bänder von 1 : 4,5 auf 1 : 6,25 vergrößern, und dadurch die Zahl der Passagen vermindern können.

Die Hauptwelle a erhält mittelst einer Riemschiebe von 350<sup>mm</sup> Durchmesser und 150<sup>mm</sup> Breite 216 Umläufe pro Minute. Auf dieser Welle befindet sich ein Triebbad von 70 Zähnen, welches die Bewegung mittelst des Zwischenrades 120 an das Rad 108 der Streckcylinder-Welle A überträgt. Letztere trägt auf dem einen Ende ein Triebbad von 31 Zähnen, welches durch Vermittelung des Zwischenrades 65 und des Rades 80 die Abzugswalze B bewegt; auf dem andern Ende ein Getriebe a<sub>1</sub>, welches in das Rad b<sub>1</sub> eines Vorgeleges eingreift, dessen zweites Rad c<sub>1</sub> durch Eingriff in das Rad 100 den unteren Einziehcylinder C in Bewegung setzt. — a<sub>1</sub>, b<sub>1</sub> und c<sub>1</sub> sind Wechselräder und erhalten nach Erforderniß

$$a_1 = 20, 25, 30, 35,$$

$$b_1 = 55 \text{ bis } 65,$$

$$c_1 = 40 \text{ bis } 50 \text{ Zähne.}$$

Von dem Einziehcylinder C aus wird die Bewegung mittelst des Rades 33, des Zwischenrades 50 und des Rädchens d<sub>1</sub> von 32 oder 33 Zähnen an den Streckcylinder D und mittelst des Rades 50 (Fig. 1 u. 2) des Vorgeleges  $\frac{50}{49 \cdot 50 \cdot 51}$  und des Rades 100 an die Kämmwelle E übertragen.

Die Druckwalzen sind von Holz; die über A und C liegenden mit Leder, die über D mit Pappe und Pergamentflügel bekleidet. Die letztere Walze dient nicht bloß als Druckwalze für den Streckcylinder D, sondern vermöge ihrer Lage in dem oberen Winkel zwischen D und E zugleich zur Führung des Bandes in die Nadeln der Kämmwalze E.



Diese Nadeln haben eine Länge von 7<sup>mm</sup>; die der Achse parallelen Reihen stehen 2—2,5<sup>mm</sup> von einander, ihre Entfernung in den Reihen beträgt 6—7<sup>mm</sup>.

Die Wickelwalze F wird von der Welle des Abzugschlinders B mittelst des Rades 80, der Transport-Räder 60, 60, der beiden Vorgelege 80,  $f_1$  und  $g_1$  52 und des Rades 80 in Umdrehung gesetzt. Die hin- und hergehende Bewegung empfängt dieselbe von der Welle des Vorgeleges  $g_1$  52 aus, mittelst eines Winkelräder-Paars 47, 38 und eines Getriebes, welches in eine Zahnstange ohne Ende eingreift. — Durch Auswechslung der Räder  $f_1$ ,  $g_1$  können beide Bewegungen modificirt werden.

Die erste Passage, welche das aus der Débrutisseuse hervorgegangene Wollband zu durchlaufen hat, besteht aus 2 Streckmaschinen, jede mit 5 Köpfen. Jeder Kopf hat wiederum 2 Gänge, d. h. 2 Paar Einzieh-, Streck- und Kammwalzen. Jeder Gang verarbeitet 2 Bänder, die alsdann unter dem gemeinschaftlichen Abzugwalzen-Paar vereinigt und auf eine Spule aufgewickelt werden. —

Der Verzug beträgt 1 : 4 bis 1 : 6. Veränderungen im Gesamtverzuge werden durch Auswechslung der Stirnräder  $a_1$ ,  $b_1$ ,  $c_1$  hervorgebracht, indem sich dadurch das Streckungs-Verhältniß zwischen C und A, so wie die Länge der in bestimmter Zeit zugeführten Bänder, nicht aber die Länge des in einer gewissen Zeit abgeführten Bandes ändert; indem letztere für jede Nummer so groß anzunehmen ist, als es die Beschaffenheit der zu verarbeitenden Wolle überhaupt gestattet.

Die Umdrehungszahlen der Haupttheile dieser Streckwerke sowohl als der nach der Kamm-Maschine in Anwendung kommenden ergeben sich aus folgender Zusammenstellung, in welcher die Transporträder unberücksichtigt gelassen sind, und die Umlaufszahl der Hauptwelle mit N bezeichnet ist.

Streckzylinder A:	$\dots N \frac{70}{108} \dots$	Umdrehungen pro Minute.
Einziehcyllinder C:	$\dots N \frac{70}{108} \cdot \frac{a_1}{b_1} \cdot \frac{c_1}{100} \dots$	desgl.
Streckzylinder D:	$\dots N \frac{70}{108} \cdot \frac{a_1}{b_1} \cdot \frac{c_1}{100} \cdot \frac{33}{32} \dots$	desgl.
Kammwalze E (Fig. 2.):	$N \frac{70}{108} \cdot \frac{a_1}{b_1} \cdot \frac{c_1}{100} \cdot \frac{50}{49} \cdot \frac{50}{100} \dots$	desgl.
Abzugwalzen B:	$\dots N \frac{70}{108} \cdot \frac{31}{80} \dots$	desgl.
Wickelwalze F:	$\dots N \frac{70}{108} \cdot \frac{f_1}{g_1} \cdot \frac{52}{80} \dots$	desgl.

Bei Herstellung des Garns 36—45 aus A Wolle sind in demjenigen Streckwerke, welches die Bänder von der Débrutisseuse empfängt, also für die erste Passage folgende Wechselräder in Anwendung zu bringen:

$$a_1 = 30; b_1 = 65; c_1 = 47; f_1 = 55; g_1 = 80.$$

Die Anzahl N der Umdrehungen der Hauptwelle a ist, wie oben gesagt = 216. Es gestalten sich daher die Haupt-Bewegungsverhältnisse der Maschine folgendermaßen:





Cylinder.	Durchmesser.	Umdrehungszahl.
A . . . . .	30 <sup>mm</sup> ; . . . . .	216 · $\frac{70}{108}$ = . . . . . 140
C . . . . .	30 <sup>mm</sup> ; . . . . .	140 · $\frac{30}{65}$ · $\frac{47}{100}$ = . . . . . 30,37
D . . . . .	30 <sup>mm</sup> ; . . . . .	140 · $\frac{30}{65}$ · $\frac{47}{100}$ · $\frac{33}{32}$ = . . . . . 31,33
E . . . . .	62 <sup>mm</sup> ; . . . . .	140 · $\frac{30}{65}$ · $\frac{47}{100}$ · $\frac{50}{49}$ · $\frac{50}{100}$ = 15,49
B . . . . .	80 <sup>mm</sup> ; . . . . .	140 · $\frac{31}{80}$ = . . . . . 54,25
F . . . . .	176 <sup>mm</sup> ; . . . . .	140 · $\frac{31}{80}$ · $\frac{55}{80}$ · $\frac{52}{80}$ = . . . . . 24,24

Aus diesen Bewegungs-Verhältnissen ergibt sich der Gesamt-Verzug in dieser Strecke:  
 $\frac{30,37}{54,25} \cdot \frac{30 \cdot \pi}{80 \cdot \pi} = 1 : 4,76$ . Da nun jedesmal 4 Bänder vereinigt werden, so geht die Nr. 2,7  
des zugeführten Bandes über in

$$\frac{2,7 \cdot 4,76}{4} = \text{Nr. } 3,21 \text{ . —}$$

Die nun folgende 2te Passage besteht gleichfalls aus 2 Streckwerken zu 5 Köpfen, ganz wie die vorigen construirt, nur sind zur Aufnahme der von den Streckwerken der ersten Passage gelieferten Spulen zwei Führungs-Rollen GG angebracht, die mittelst der Räder 28, 67, 33, 67 von der Einziehwalze aus bewegt werden. Für die Wechselräder sind folgende Zahnzahlen zu wählen.

$$a_1 = 25; \quad b_1 = 65; \quad c_1 = 50; \quad f_1 = 55; \quad g_1 = 80.$$

wodurch das Verzugs-Verhältniß sich wie  $\frac{25}{65} \cdot \frac{50}{100} \cdot 3 : \frac{31}{80} \cdot 80 = 1 : 5,37$  feststellt.

Auch in dieser Passage werden, wie bei der ersteren, jedesmal 4 Bänder vereinigt und auf eine Spule gewickelt. Die Nummer des aus dieser Strecke hervorgehenden Bandes ist

$$3,21 \cdot \frac{5,37}{4} = \text{Nr. } 4,309;$$

ein metre dieses Bandes wiegt daher

$$\frac{1}{30} \cdot \frac{468}{4,309} = 3,64 \text{ gr.}$$

und da die Hauptwelle eines jeden der beiden Streckwerke der zweiten Passage ebenfalls 216 Umdrehungen pro Minute macht, so beträgt die tägliche Leistung der 10 Köpfe beider Strecken bei 10 Stunden Arbeitszeit:

$$\frac{10 \cdot 10 \cdot 216 \cdot \frac{70}{108} \cdot \frac{31}{80} \cdot \pi \cdot 80 \cdot 3,64}{1000} = 297 \text{ kilogr.}$$

### E. Die Kämm-Maschine. (Taf. IV, Fig. 3 u. 4.)

Diese sinnreiche, im Jahre 1845 von Josué Heilmann aus Mulhouse erfundene Maschine, deren Beschreibung und Zeichnung übrigens auch in dem Bulletin de la Société d'Encouragement Nr. 65, sowie in verschiedenen deutschen technischen Zeitschriften sich vorfindet, ist auf Tafel IV, Fig. 3 im Längendurchschnitt ihrer Arbeitstheile dargestellt. Sie besteht im Wesentlichen in der Verbindung eines Speise-Apparates mit einer Kämm- und Abreiß-Vorrich-



tung, welche gemeinschaftlich, während der Arbeitsthätigkeit der ganzen Maschine, das vorgelegte Wollband in Abschnitte von stets gleicher Länge trennen, dieselben durchkämmen und demnächst diese verschiedenen Abschnitte zu einem neuen Bande vereinigen.

Der Speise-Apparat besteht aus den Zangenbacken e, f, den beiden Striegeln b, c und einer mit 6 Nadelreihen besetzten Deckplatte d, welche durch die gebogene Feder  $\delta$  mit dem Hebel E verbunden ist. Dieser Apparat ist dazu bestimmt, das über den Fadenführer A in die Maschine gelangende Wollband, welches aus 10 in der zweiten Strecken-Passage gebildeten Bändern vereinigt ist, hervorzuholen und dasselbe solchergestalt dem Angriff der Kämm-Vorrichtung darzubieten. Letztere besteht:

- 1) in zwei, mit je 8 Nadelreihen besetzten, auf der Trommel T befindlichen Kammsegmenten, S, S, und zwei gußeisernen Segmentstücken P, P, deren in den äußeren Trommelmantel hineinfallende Oberfläche mit Leder bekleidet ist, und
- 2) in einem mit dem Winkelhebel G,  $g$  verbundenen Kamm x.

Den Abreißapparat bilden die Walzen v, v'. Die Achsen der Letztern ruhen in zwei Hebeln M, deren um v' drehbare Zapfen in den Hebeln N gelagert sind.

Der Speise-Apparat, sowie die vorstehend bezeichneten Bestandtheile der Kämmvorrichtung treten auf folgende Art in Wirksamkeit.

Während die Zangen e, f mit geschlossenem Maul eine der Drehbewegung des Trommelmantels T entgegengesetzt gerichtete Schwingung ausführen, gleiten die von der Nadelplatte d getrennten Striegel b, c mit ihren einander zugekehrten inneren Flächen an dem zwischen diesen Flächen befindlichen Wollbände in die Höhe und führen, nachdem die Nadelplatte mit ihren Nadeln sich in das Wollband hineingesenkt und das Maul der Zange sich wieder geöffnet hat, das Wollband, indem der Zangenbacken e zurück schwingt, um eine Längenentwicklung abwärts, welche der Größe des von der gedachten Vorrichtung zurückgelegten Weges entspricht. Nunmehr wird der, vor der Zange befindliche Wollbart von dem rotirenden Kammsegment S gekämmt. Demnächst senkt sich der Kamm x in das vor dem Zangenmaul befindliche Ende des gereinigten und gekämmten Wollbartes hinein. Es wird sodann Letzterer, nachdem der Speiseapparat zur erneuerten Vorschübung des Wollbandes sich wieder in der beschriebenen Art nach aufwärts bewegt hat, von einer aus dem Segmentstück P und der Walze v formirten Cylinderzange, mit seinem hinteren Ende durch den Kamm x hindurchgezogen und der in der beschriebenen Art gereinigte Kammzug, dessen Wollfasern sämmtlich eine gleiche Länge haben, von dem Abreiß-Apparat zu den Transportcylindern W, W hingeleitet. Auf diesem Wege endlich werden die, bei jeder Charge der Maschine von dem Wollbände abgelösten Kammzüge in solcher Weise mit einander vereinigt, daß sie nach ihrem Durchgang durch die Transportcylinder ein continuirliches Faserband bilden. Es geschieht dies dadurch, daß der Abreiß-Apparat jedesmal nach Abtrennung eines Kammzuges eine, seiner früheren Direction entgegengesetzte Bewegung macht und hierauf das hintere Ende des bereits abgelösten Kammzuges über das vordere des zunächst folgenden führt, worauf sodann die Walzen v, v', v'' die Vereinigung beider Enden bewerkstelligen.

Die regelmäßig wiederkehrenden Bewegungen des Speise-Apparates werden von der Welle o aus durch die Kurbel p und das Excentrif n vermittelt. Die Backen e, f stehen nämlich mit



den Hebelsarmen E und resp. F in Verbindung, von denen der eine, E, lose, der andere F, dagegen fest auf der Welle w sich befindet. Durch einen dritten Hebelsarm H, welcher wie F mit der Welle w fest verbunden ist, sowie durch die Lenkerstange L empfängt der Hebel F eine hin- und hergehende Winkelbewegung, welche sich auf die beiden Zangenbacken f und e überträgt, und was den Backen e betrifft, in ihrer Fortsetzung durch einen auf der oberen Gestellwand befestigten Knaggen  $\beta$ , gegen welchen das obere Ende des mit ihm verbundenen, um die Welle w drehbaren Winkelhebels E mittelst der Spiralfeder h angepreßt wird, gehemmt ist. Die Nadelplatte nimmt an dieser Bewegung keinen Antheil. Dieselbe wird vielmehr durch zwei an ihren resp. Seitenbacken befestigte Haken, deren freie Enden mit dem Maschinengestell drehbar verbunden sind, sowie durch zwei schwingende Hebel\*), welche sich um eine unter der Trommel T mit deren Achse parallel gelagerte gemeinschaftliche Welle drehen, in unveränderter Lage erhalten, wohingegen die Striegel der schwingenden Bewegung der Zangenbacken e folgen.

Haben die Striegel sich solchergestalt von dem Besatz der Nadelplatte entfernt, so empfangen dieselben von dem Excentrif m der Welle o, durch Vermittelung der Arme q, r, der Stange s, des geschlizten Hebels t und der Stange u ihre nach auf- und resp. abwärts sich wendende Bewegung. Der Kamm x wird ebenfalls von der Welle o aus bewegt, und zwar mittelst des Excentriks n, der um a drehbaren, mit einer Nase  $\sigma$  versehenen Stange J und des Winkelhebels g, G, dessen freies Ende G den Kamm x, in Schlitzen verstellbar, trägt.

Die Bewegungen des Abreiß-Apparates werden von der Welle B aus, durch die Herzscheibe R, die von der Letzteren mittelst der Frictionsrollen k in Bewegung gesetzt, um i drehbaren Hebel K, die federnden Stangen O, die gleichfalls um i drehbaren doppelarmigen Hebel N N, die Gewichte Q sowie durch die Hebel M bewerkstelligt. Diese um  $v'$  drehbaren, durch K und O bewegten Hebel führen in geeigneten Zeitmomenten die Walze v gegen das Segmentstück P, wodurch die Umdrehungsbewegung des Letztern auf jene übertragen und der Kammzug zwischen die Walzen v und  $v'$  so eingezwängt wird, daß bei der demnächst eintretenden Sendung des Abreißapparats seine Vereinigung mit dem zuvor abgelösten Kammzuge geschieht. Der Zug der Gewichte Q wird durch die Hebel und Stangen 9, 8, 7, 6, 5, 4 und die Sattelstücke y auf die Walze v hingeleitet und dadurch ein Anpressen der Letzteren gegen die Walze  $v'$  bewerkstelligt.

Die Bürstwalze X, welche sich in einer der Bewegung der Kammsegmente correspondirenden Richtung, jedoch mit größerer Umfangs-Geschwindigkeit wie diese, um ihre Achse dreht, ist dazu bestimmt, von den Nadeln der Letzteren die kurzen Fasern, Knoten und sonstigen Unreinigkeiten zu entfernen. Zur Reinigung der Bürstwalze dient die Streichwalze Y, von deren Kraken endlich die mit dem Namen „Kämmlinge“ bezeichneten Fasern, Knoten etc. durch den Putzkamm Z abgelöst werden.

Bezüglich des Nadelbesatzes der Deckplatte d des Speise-Apparates, sowie der auf Seite 56 bezeichneten Bestandtheile der Kämmvorrichtung ist Folgendes zu bemerken:

1. Auf der Deckplatte des Speise-Apparates befinden sich 6 Nadelreihen, welche bei einer Länge von  $12^{\text{mm}}$

\*) Die hier gedachten Maschinentheile (Haken und Hebel) sind in Fig. 3 zur Vereinfachung der Zeichnung, welche durch ein vermehrtes Detail leicht an Uebersichtlichkeit hätte verlieren können, fortgelassen worden.



in der 1. und 2. Reihe pro lfd. 10<sup>mm</sup> 6 Nadeln,  
 = = 3. = 4. = = = 10<sup>mm</sup> 8 =  
 = = 5. = 6. = = = 10<sup>mm</sup> 12 =

enthalten.

2. Jedes der beiden Kammsegmente S ist mit 8, auf eine Länge von 250<sup>mm</sup> sich ausdehnenden Nadelreihen besetzt und zwar:

in der 1. und 2. Reihe mit 6 Nadeln à 6<sup>mm</sup> Länge.  
 = = 3. = 4. = = 12 = = 4 $\frac{1}{2}$ <sup>mm</sup> =  
 = = 5. = 6. = = 16 = = 3 $\frac{1}{2}$ <sup>mm</sup> =  
 = = 7. = 8. = = 22 = = 3<sup>mm</sup> =

3. Der 300<sup>mm</sup> lange Kamm o enthält pro lfd. je 10<sup>mm</sup> 22 Nadeln, welche eine Länge von 6<sup>mm</sup> haben.

Die Hauptwelle der Maschine trägt eine Fest- und eine Losscheibe, jede von 400<sup>mm</sup> Durchmesser und 120<sup>mm</sup> Breite, und macht pro Minute 120 Umgänge. Sie treibt mittelst des Stirnräderpaares  $\frac{65}{100}$  die Excentrikwelle B, welche demgemäß pro Minute

$$120 \cdot \frac{65}{100} = 78 \text{ Umdrehungen}$$

macht. Eine gleiche Anzahl von Umgängen muß die Welle o pro Minute machen, wohingegen die Trommelwelle — da sie mit 2 Kammsegmenten versehen ist — nur  $\frac{78}{2} = 39$  mal pro Minute zu rotiren braucht.

Die Trommel T bewegt die Welle B mittelst der Räder 36, 72 und eines Transportrades. Auf die Welle o wird die Bewegung der Trommelwelle durch die Räder 72, 36 und ein Transportrad übertragen. Von der Trommelwelle aus wird auch der Transportcylinder W bewegt, indem die Umdrehungen der ersteren durch die Räder 72, 54, 42 und 84 auf die Achse des Letzteren übertragen werden.

Der Durchmesser des Transportcylinders W beträgt 80<sup>mm</sup>, der der Trommel, zwischen den mit Leder besetzten Segmentstücken, 200<sup>mm</sup>. Die Abreibwalze v hat 25<sup>mm</sup> Durchmesser.

Die Bürstwalze X wird von der Hauptwelle aus durch einen Riemen in Umdrehung gesetzt. Sie rotirt pro Minute 400 mal. Den Putzkamm z bewegt ein Stirnradpaar  $\frac{15}{30}$  und eine Kurbel nebst Lenkerstange, von der Welle der Bürstwalze aus (conf. Fig. 4, Taf. IV). Die Streichwalze Y endlich empfängt ihre Bewegung von der Welle B durch das conische Räderpaar  $\frac{36}{19}$ , die Schraube ohne Ende  $\varphi$  und das Schraubenrad  $\pi$  von 20 Zähnen.

Eine Heilmann'sche Kämm-Maschine, welche pro Minute 78 mal chargirt, liefert, je nach der Qualität und Beschaffenheit der ihr vorgelegten Wolle, in 12 Arbeitsstunden:

20 bis 40 kilogr. Zug.

Der Betrieb der auf Seite 43 zu pos. 6 bezeichneten 11 Kämm-Maschinen wird demnach eine mittlere tägliche Production von

330 kilogr. Zug

erwarten lassen.

Das durch die Maschine dargestellte Band zeigt an der Romaine-Waage Nr. 1,8 (30



mètres). Dasselbe ist aus 10 Bändern Nr. 4,3 (conf. Seite 56) doublirt. Die Streckung, welche dem Wollbände in der Maschine ertheilt worden ist, beträgt:

$$\frac{10 \cdot 1,8}{4,3} = 4,2.$$

### F. Die Strecken nach der Kämm-Maschine.

Die dem Kämmen der Wollbänder zunächst folgende Operation besteht in einer dreimaligen Führung derselben durch Streckwerke, welche sich von den früher beschriebenen nur durch die Anzahl der Köpfe unterscheiden. Für die erste Passage werden 2 Maschinen, jede zu 5 Köpfen, für die zweite und dritte Passage dagegen je eine Strecke mit 8 Köpfen angewendet.

In der ersten Passage erhält das Band bei 4facher Doublirung eine 7,88fache Streckung. Es sind zu diesem Zweck folgende Wechselräder eingestellt:

$$a_1 = 25; b_1 = 65; c_1 = 34; f_1 = 55; g_1 = 80.$$

Die Umlaufzahl der Betriebswelle ist 232 pro Minute. Die Production der 10 Köpfe ist daher täglich bei 10 Arbeitsstunden:

$$\frac{10 \cdot 10 \cdot 60 \cdot 232 \cdot \frac{70}{108} \cdot \frac{31}{80} \cdot \pi \cdot 80}{1000} = 87,821^m \text{ Band.}$$

Die Streckung beträgt:

$$\frac{25}{65} \cdot \frac{34}{100} \cdot 30 : \frac{31}{80} \cdot 80 = 1 : 7,88.$$

Es werden jedesmal 4 Bänder vereinigt, und es ist demnach die Nummer des resultirenden Bandes:

$$\frac{7,88 \cdot 1,8}{4} = \text{Nr. } 3,54.$$

und das Gewicht eines metre Bandes:

$$\frac{1}{30} \cdot \frac{468}{3,54} = 4,40 \text{ gr.}$$

woraus sich die tägliche Production dieser Strecke bei 10stündiger Arbeitszeit nach Gewicht auf

$$\frac{87800 \cdot 4,40}{1000} = 386 \text{ kilogr.}$$

ergiebt.

Die zweite Passage geht durch eine Streckmaschine von 8 Köpfen, deren Hauptwelle, wie die der vorigen, 232 Umdrehungen pro Minute macht. Die Zahnzahlen der Wechselräder sind für die gewählte Garnnummer:

$$a_1 = 30; b_1 = 55; c_1 = 50; f_1 = \overset{31}{51}; g_1 = \overset{80}{70}.$$

Die Streckung beträgt mithin

$$\frac{30}{55} \cdot \frac{50}{100} \cdot 30 : \frac{31}{80} \cdot 80 = 1 : 3,79,$$

und da jedesmal 4 Bänder von Nr. 3,54 vereinigt werden, so ist die Nummer des resultirenden Bandes:

$$\frac{3,54 \cdot 3,79}{4} = \text{Nr. } 3,35.$$

Die tägliche Leistung der Maschine bei 12 Stunden Arbeit ergiebt sich hiernach:

$$\frac{8 \cdot 12 \cdot 60 \cdot 232 \cdot \frac{70}{108} \cdot \frac{31}{80} \cdot \pi \cdot 80}{1000} = 84308^m$$

oder in Gewicht:



$$\frac{1}{1000} \cdot 84308 \cdot \frac{1}{30} \cdot \frac{468}{3,35} = 392 \text{ kilogr.}$$

Mit dieser Strecke ist ein Zählapparat verbunden, der die Maschine jedesmal ausrückt, wenn 500 mètres Band aufgewickelt sind. Es befindet sich zu diesem Zweck auf der Welle der 80<sup>mm</sup> starken Abzugswalze eine Schraube ohne Ende, welche in ein Schneckenrad von 44 Zähnen eingreift, auf dessen Welle wiederum eine Schraube ohne Ende befestigt ist, die mit einem zweiten Schneckenrade von 45 Zähnen in Eingriff steht; letzteres ist mit der Ausrückgabel der Art in Verbindung gesetzt, daß es den Riemen nach jeder Umdrehung von der Fest- auf die Losscheibe führt. Die von der Abzugswalze gelieferte Bandlänge ergibt sich hiernach für jede Umdrehung des 45er Schraubenrades gleich:

$$44 \cdot 45 \cdot 3,14 \cdot 80 = 497,370^m.$$

Die von der Strecke hergestellten Spulen werden auf einer Balancier-Waage gewogen, und ihrem Gewichte nach so zusammengestellt, daß je 4 Spulen zusammen stets dasselbe Gewicht haben. Das Gewicht der 500 mètres Band jeder Spule beträgt in unserem Falle 2,3 kilogr., ein metre Band wiegt hiernach 3,4 gr., was der Nummer 3,4 an der Romaine-Waage entspricht.

Die Streckmaschine für die dritte Passage hat 8 Köpfe zu je 2 Gängen, deren jeder 2 Bänder zu gleicher Zeit verarbeitet. Die 4 Bänder jedes Kopfes, hervorgehend aus den Bändern einer Spulengruppe der vorigen Strecke, werden durch ein Abzugswalzenpaar vereinigt, und hierauf 2 Bänder zweier benachbarten Köpfe abermals vereinigt auf eine Spule gebracht, so daß also eine achtfache Doublirung stattfindet, und nur 4 Spulen erzeugt werden. Der letztere Umstand bedingt eine kleine Aenderung in der Construction dieser Strecke, die im Uebrigen der vorhergehenden völlig gleich ist.

Für die Wechselräder werden bei Herstellung von Garn Nr. 36—45 aus A Wolle folgende Zahnzahlen gewählt:

$$a, = 25; b, = 60; c, = 48; f, 49; g, = 70.$$

Die Hauptwelle macht wiederum 232 Umläufe pro Minute. Die Streckung beträgt mithin:

$$\frac{25}{60} \cdot \frac{48}{100} \cdot 3 : \frac{31}{80} \cdot 80 = 1 : 5,0.$$

und da je 8 Bänder von Nr. 3,35 (oder 3,4 der Romaine-Waage) vereinigt werden, so ist die Nr. des aus der Strecke hervorgehenden Bandes:

$$\frac{3,4 \cdot 5,0}{8} = \text{Nr. } 2,13.$$

### G. Die Lisseuse. (Taf. V.)

Die Operationen der Vorbereitung der Wolle, welche dem Vor- und Feinspinnproceß vorhergehen, schließen mit der Entfettung und Glättung der bei dem Durchgang durch das letzte der ebengedachten Streckwerke sich bildenden Wollbänder. Hierzu bringt man in neuerer Zeit die durch Andrée Koechlin zuerst im Jahre 1852 construirte, in ihrer Wirksamkeit vorzügliche Lisseuse in Anwendung.

Tafel V zeigt die Haupttheile dieser Maschine, so wie den Weg, den die Bänder durch die Waschbassins und über die Walzen nehmen. In einem Spulengestelle werden 18 solcher Spulen,



wie die letzte Strecke sie liefert, vor der Maschine in 2 oder 3 Reihen aufgestellt, und ihre Bänder mittelst eines Einziehwalzenpaares a, a dem ersten Seifenbad zugeführt. Aus diesem heraustretend gelangen sie zwischen ein Paar Auspreßwalzen b, b, und dann in ein zweites Seifenbad, welches die weitere Entfettung bewirkt. Abermals durch ein Paar Preßcylinder c, c von der eingedrunghenen Flüssigkeit befreit, werden sie durch einen Strahl reinen warmen Wassers ausgespült, und dadurch aus ihnen die letzten Seifen- und Fett-Theilchen entfernt. Nachdem auch dieses Waschwasser durch ein (Haupt-) Druckwalzenpaar d, d ausgepreßt ist, gelangen die Bänder durch eine Reihe von 11 polirten, mit Dampf erwärmten kupfernen Walzen e, e, . . . ., welche das Trocknen, Spannen und Glätten derselben bewirken, und zugleich der Faser Glanz verleihen, zu dem Abzugwalzenpaar f, f und den drei Leitwalzen g, g, g, welche die Bänder in 18 untergestellte Blechgefäße hinabfallen lassen.

Damit in den Seifenbädern die Anfeuchtung der Bänder auf die ganze Länge der Bassins gehörig erfolge, sind in Letztere die Walzen h theils unter, theils über dem Wasserspiegel eingelegt. Außerdem befindet sich im Innern des ersten Seifenbades noch ein Druckwalzenpaar k, k, welches durch Zahnräder bewegt wird, und die Bänder genau in dem Spiegel des Wassers erhält.

Die Bewegung der Maschine erfolgt von einer Welle A aus, die eine Los- und eine Festscheibe, jede von 485<sup>mm</sup> Durchmesser und 230<sup>mm</sup> Breite trägt, und pro Minute 32 Umdrehungen von der Motormelle aus empfängt. Von der Hauptwelle A aus wird die untere Preßwalze d mittelst des Stirnräderpaares  $\frac{20}{120}$  bewegt; der Durchmesser dieser Walze beträgt 170, der der oberen 148<sup>mm</sup>, und da auch letztere mittelst der Räder  $\frac{22}{21}$  von ungleicher Zahnzahl in Bewegung gesetzt wird, so findet eine Differenz der Peripheriegeschwindigkeit jener beiden Preßwalzen statt, welches für das Auspressen der Wolle von wesentlich förderndem Einfluß ist.

Durch ein drittes auf der Welle des unteren Preßcylinders d aufgestecktes Rad von 56 Zähnen wird die Bewegung nach beiden Seiten der Maschine hin übertragen. Zunächst mittelst eines Transportrades von 30 Zähnen und des Rades 46 an die untere Druckwalze c von 115<sup>mm</sup> Durchmesser, welche also pro Minute  $32 \cdot \frac{20}{120} \cdot \frac{56}{46} = 6\frac{1}{2}$  Umläufe macht. Von dem anderen Ende dieser Walze geht die Bewegung mittelst des Stirnräderpaares  $\frac{38-40}{25}$ , der konischen Räderpaare  $\frac{45}{44 \cdot 45 \cdot 46}$  und  $\frac{50}{60}$ , der Räder 30, 30 mit dem Zwischenrade 60 auf die untere Preßwalze b, und weiter mittelst der konischen Räderpaare  $\frac{60}{50}$  und  $\frac{50}{60}$  an die Welle der unteren Einziehwalze a über, so daß Letztere, bei 80<sup>mm</sup> Durchmesser in der Minute

$$32 \cdot \frac{20}{120} \cdot \frac{56}{46} \cdot \frac{40}{25} \cdot \frac{45}{44} \cdot \frac{50}{60} \cdot \frac{30}{30} \cdot \frac{60}{50} \cdot \frac{50}{60} = 9,2$$

Umdrehungen macht. — Eben so viel Umdrehungen macht die gleich starke untere Preßwalze b.

Die Preßwalzen k im Innern des ersten Bassins empfangen ihre Bewegung von der horizontalen Welle v der konischen Räderpaare aus, durch Vermittelung der Räder  $\frac{50}{60}$  und  $\frac{36}{31}$  und des Transportrades 70. Ihr Durchmesser beträgt 70<sup>mm</sup>.

Das Getriebe 56 auf der Achse des unteren Preßcylinders d überträgt, wie bereits bemerkt,



die Bewegung der Welle A auch auf die übrigen arbeitenden Theile der Maschine. — Die 11 Walzen e . . ., welche zum Dämpfen und Glätten dienen, lagern in zwei horizontalen Reihen über einander. Die untere Reihe enthält (wie aus der Figur 1 zu ersehen ist), sechs, die obere fünf Walzen von je 108<sup>mm</sup> Durchmesser. Dieselben bestehen aus hohlen, kupfernen Cylindern und sind an beiden Enden durch gußeiserne Köpfe geschlossen, welche gleichzeitig die Zapfen bilden und zur Aufnahme der Dampfrohren mit Stopfbüchsen versehen sind.

Die Zahnzahlen der Betriebsräder nehmen nach dem Ende der Maschine hin ab, so daß die Peripheriegeschwindigkeiten allmählig größer werden, und diejenige Spannung der Bänder erzeugt wird, welche für das Trocknen und Glätten die vortheilhafteste ist. Das Betriebsrädchen der ersten der sechs unteren Walzen hat nämlich 36 Zähne und empfängt seine Bewegung von dem Rade 56 der Walze d durch Vermittelung eines Transportrades von 60 Zähnen. Das Triebrad der 2. unteren Walze hat 35, das der 3., 4., 5. Walze 34, und das der letzten 33 bis 34 Zähne. Die Uebertragung zwischen diesen sechs Rädern erfolgt mittelst mehrerer Zwischenräder von 30 Zähnen. Die oberen Glättwalzen e empfangen ihre Bewegung von den unteren durch Riemräder von eben dieser Zahnzahl.

Die untere Abzugswalze f hat, wie die übrigen drei Leitwalzen g, 80<sup>mm</sup> Durchmesser und empfängt, wie diese, durch die Räder  $\frac{30}{30}$  ihre Bewegung von der geneigten Welle u, die vermittelst des Stirnräderpaares  $\frac{30}{22}$  und des Winkelräderpaares  $\frac{45}{45}$  von der letzten unteren Walze e aus bewegt wird.

Weniger durch die geringe Streckung als durch den, in Folge des Waschens und Entfettens eintretenden Gewichtsverlust erhöht sich die Bandnummer in der Lisseuse von Nr. 2,13 auf Nr. 2,70. Das Gewicht pro lfd. mètre beträgt hiernach:

$$\frac{1}{30} \cdot \frac{468}{2,7} = 5,77 \text{ gr.}$$

Die Umdrehungszahl der Abzugswalze f ist:

$$32 \cdot \frac{20}{100} \cdot \frac{56}{34} \cdot \frac{30}{22} = 12$$

und da der Durchmesser derselben 80<sup>mm</sup> beträgt, so ergibt sich die tägliche Leistung zweier Lisseusen, bei 11stündiger Arbeit und 18 durchgehenden Wollbändern auf

$$\frac{2 \cdot 18 \cdot 11 \cdot 60 \cdot 12 \cdot 3_{14} \cdot 80}{1000} = 71622$$

oder nach Gewicht:

$$\frac{71600}{1000} \cdot 5,77 \cdot = 413 \text{ kilogr.}$$

## II. Die Réunisseuse. (Taf. VI.)

Mit den zuletzt beschriebenen Operationen ist die Reinigung der Wollfasern beendet, und die gewaschenen und entfetteten Bänder werden nunmehr dem Vorspinn-Prozeß unterworfen. Sie gelangen zu diesem Zwecke zunächst in die Réunisseuse, in der sie erst einzeln verzogen, dann zu zweien oder mehreren vereinigt, hierauf durch die frotteurs gedichtet (gewürgelt) und endlich auf Spulen aufgewickelt werden.



Die richtige Behandlung der Wolle auf der machine à réunion ist eine der wichtigsten Arbeiten in der Kammgarnspinnerei. Die Ueberlegenheit der französischen Spinner gegenüber den deutschen beruht vorzugsweise auf der Geschicklichkeit der contre-maitres: Bänder aus feiner und ordinaurer Wolle in dieser Maschine so zu mengen, daß das aus den Bändern später dargestellte Feingespinnst die Eigenschaften eines nur aus feiner Wolle erzeugten Garnes erhält.

Die Skizze Tafel VI. stellt den Betriebs- und einen Theil des Arbeits-Mechanismus der Maschine dar; letzteren für zwei „Röpfe“. Die Zahl der Letztern, wie der Maschinen selbst, richtet sich nach dem Umfang der beabsichtigten Gesamtproduction der Fabrik, und dem Garnsortiment, welches erzeugt werden soll.

Aus den Blechgefäßen, in welche die Lisseuse die Bänder hinabfallen ließ, wird zunächst von jedem Einziehwalzenpaar C ein Band aufgenommen, dem ersten Streckwalzenpaare D zugeführt, und auf dem Wege zum zweiten, stärker verziehenden (Streckwalzen-) Paare A von der Kammwalze E bearbeitet. Durch die schräggestellten Trichter hinter A und den Trichter b gelangen sodann je zwei Bänder zum Frottir-Apparat e, f, F, in welchem sie zu einem Band vereinigt, und schließlich durch den Preßflügel c der Spule d übergeben werden. — Statt zweier Bänder, wie in dem vorausgesetzten Falle der Herstellung von 36er A Garn, können auch vom Frottir-Apparat — durch Anbringung von drei Nadelwalzen vor jedem frotteur — deren drei vereinigt (doublirt) werden.

In der Anordnung und in den Dimensionen ist das Streckwerk den oben beschriebenen derartigen Werken ähnlich. Jeder der drei schmiedeeisernen Unterzylinder C, D und A hat 30<sup>mm</sup> Durchmesser und 95<sup>mm</sup> Länge. Die Druckwalzen der Cylinder C und A sind von Holz und haben 55 resp. 72<sup>mm</sup> Durchmesser. Die Druckwalze des Cylinders D, 35<sup>mm</sup> im Durchmesser stark, ist mit Pappe und Papierflügeln umwickelt und dient zugleich zur Führung des Bandes in die Nadeln der Kammwalze E. Letztere hat bei 65<sup>mm</sup> Länge, 85<sup>mm</sup> äußeren und 71<sup>mm</sup> inneren Durchmesser, mithin einen Nadelbesatz von 14<sup>mm</sup> Länge. Die Nadeln desselben stehen in Reihen von 6<sup>mm</sup> Entfernung, ca. 3<sup>mm</sup> weit von einander. Die Kammwalze muß auch hier so gelegt werden, daß die gespannte Faser den durch die Halbierungspunkte der Nadeln gezogenen Kreis berührt.

Der Frottir- oder Würgel-Apparat besteht aus zwei endlosen Lederbändern, welche über vier Walzen e F, e' F' gespannt sind, und außer der rotirenden Bewegung eine in der Richtung ihrer Achse hin- und hergehende empfangen; letztere erfolgt bei dem unteren Riemen stets in der entgegengesetzten Richtung des oberen. Durch diese beiden Bewegungen wird das zwischen den Lederflächen befindliche Band gleichzeitig gewürgelt und weitergeführt. — Alle Walzen des Frottir-Apparates sind von Holz, und zwar erhält die obere e : 25<sup>mm</sup>, die untere e' : 50<sup>mm</sup>, jede der Betriebswalzen F und F' dagegen 70<sup>mm</sup> Durchmesser. Zwischen den Walzen e und F des oberen Riemens ist noch eine fünfte Walze f von 50<sup>mm</sup> Durchmesser so angelegt, daß sie die beiden berührenden Riemenflächen sanft gegen einander drückt, und dadurch die Wirkung des Würgels sichert.

Die untere Wickelwalze G nebst der darüberliegenden Spule d haben ebenfalls eine doppelte



Bewegung: eine rotirende und eine in der Richtung ihrer Achse hin- und hergehende. Die Länge der Walze G beträgt ca. 330<sup>mm</sup>; ihr Durchmesser 160<sup>mm</sup>; der der gefüllten Spule d dagegen 330<sup>mm</sup>.

Die Bewegung sämtlicher rotirenden Maschinenteile geht von der Achse des Streckzylinders A aus, welche ihrerseits von der Betriebswelle M bewegt wird. Letztere erhält mittelst der Riemscheiben m m' von je 350<sup>mm</sup> Durchmesser und 150<sup>mm</sup> Breite von der Motorwelle 190 Umdrehungen pro Minute und überträgt diese Bewegung mittelst eines Getriebes und Transportrades von je 100 Zähnen an das 95er Rad der Streckzylinder-Welle A, welche mithin pro Minute

$$190 \cdot \frac{100}{95} = 200$$

Umläufe macht. Von hier aus wird zunächst die Welle des Einziehzylinders C mittelst des Stirnräderpaares  $\frac{37}{76}$  und der Wechselräder a, und b, in Umdrehung gesetzt. Die Zahnzahlen für a, und b, variiren zwischen 29—43 resp. 75—100. Unter der oben erwähnten Voraussetzung hat

$$a, = 36, b, = 75 \text{ Zähne}$$

woraus sich der Verzug in der Réunionseuse wie

$$200 \cdot \frac{36}{75} \cdot \frac{37}{76} \cdot 30 : 200 \cdot 30 = 1 : 4,26.$$

ergiebt.

Auf der Welle des Einziehzylinders C befinden sich ferner die Getriebe 33 und 50, von denen ersteres durch das Zwischenrad 55 und das Rad 32, 33 die Streckwalze D, letzteres durch das Vorgelege  $\frac{50}{50}$  und das Rad 100 die Kammwalze E in Umdrehung setzen.

Die erwähnte rotirende Bewegung des Frottir-Apparates wird von der Welle der Streckzylinder A aus durch zwei Transporträder, und durch die Räderpaare  $\frac{39}{100}$  und  $\frac{42}{42}$  auf die Welle F übertragen. Zu diesem Zweck ist das letzte Rad von 42 Zähnen auf der Welle F angebracht, welches die Bewegung an die untere Walze F' durch ein Rad von ebenfalls 42 Zähnen überträgt; die Zahnbreite beider Räder ist 56<sup>mm</sup>, die der übrigen nur 30<sup>mm</sup>; jene größere Radbreite ist nothwendig, damit eine Verschiebung der Achse von F in der Richtung ihrer Länge stattfinden kann, ohne den Eingriff des treibenden Rades zu unterbrechen.

Der Betriebsmechanismus für die hin- und hergehende Bewegung des Apparates (oder des Würfelzeug's), welche in der Richtung der unter sich parallelen Achsen seiner Walzen stattfindet, ist in Figur 7 auf Tafel VII. in  $\frac{1}{10}$  der natürlichen Größe abgebildet. Die Wellen der drei oberen Würfelwalzen e, f und F ruhen in Lagerbuchsen des Querkopfes a', welcher mittelst einer Lenkstange b' von der Kurbel f' aus bewegt wird. Letztere ist auf der Welle e' befestigt und empfängt ihre Bewegung von der Hauptwelle M aus, durch Vermittelung des conischen Räderpaares  $\frac{e'}{d'}$  und der beiden Stirnräder g' h', insgesamt von gleicher Zahnzahl. Die Wellen der beiden unteren Würfelwalzen werden in ähnlicher Weise von der Welle e'' des Rades h' aus, mittelst Kurbel und Lenkstange bewegt. Die Stellung der Kurbelwarzen f' und f'' ist so zu wählen, daß auch hier die hingehende Bewegung des oberen Cylinders mit der zurückgehenden des unteren zusammenfällt.



Die rotirende Bewegung der Wickelwalze G geht von der Welle der Walze F aus, und wird mittelst der Räderpaare  $\frac{42}{54}$  und  $\frac{c'}{65}$  übertragen.  $c'$  ist ein Wechselrad von 34 bis 40 Zähnen. — Die hin- und hergehende Bewegung des Wagens für den Wickelapparat wird dagegen von der Hauptwelle M aus, mittelst der Räder  $\frac{28, 30, 32}{60}$ ,  $\frac{38}{80}$ , der Winkelräder  $\frac{35}{35}$  und des Getriebes 21, welches in eine mit dem Wagen verbundene Zahnstange ohne Ende eingreift, bewerkstelligt.

Die Réunisseuse ertheilt, wie bereits früher bemerkt worden ist, dem Bande eine 4,2efache Streckung, und da 2 Bänder doublirt werden, so geht die No. 2,70 des eingeführten Bandes über in

$$\frac{2,70 \cdot 4,26}{2} = \text{No. } 5,75.$$

Das Gewicht von 1 mètre dieses Bandes ist mithin

$$\frac{1}{30} \cdot \frac{468}{5,75} = 2,713 \text{ gr.}$$

und, da bei dem hier in Rede stehenden Betrieb 2 Maschinen à 7 Köpfe (oder à 14 Kammwalzen) in Gang gesetzt sind, so stellt sich, nach Maßgabe der Umfangsgeschwindigkeit der Wickelwalze G, die tägliche Production dieser 2 Maschinen bei 10 stündiger Arbeitszeit auf

$$\frac{2 \cdot 7 \cdot 10 \cdot 60 \cdot 20}{1000} = \frac{39}{100} \cdot \frac{42}{42} \cdot \frac{42}{54} \cdot \frac{38}{65} \cdot \pi \cdot 160 = 149672^m$$

oder nach Gewicht:

$$\frac{149670 \cdot 2,713}{1000} = 406 \text{ kilogr.}$$

heraus.

### J. Die Spul-Maschine, oder Bobinoirs (Taf. VII., Fig. 1 bis 7.)

Von der Réunisseuse gehen die Wollbänder an die Spulmaschinen oder Bobinoirs über, welche in ihrer Construction mit der Réunisseuse zwar in vielen Theilen übereinstimmen, doch von derselben in anderen wesentlichen Punkten differiren. Zunächst nämlich werden, während jedes Streckwerk der Réunisseuse nur ein Band aufnimmt, und erst der Frottir-Apparat deren 2 oder 3 vereinigt, den Einziehwalzen der Spulmaschinen gleichzeitig mehrere Bänder (2 bis 4) zugeführt, und von denselben neben einander gestreckt und gekämmt. Sodann aber unterscheidet die Spulmaschine sich auch von der Réunisseuse erheblichermaßen in der Einrichtung zur Erzeugung der hin- und hergehenden Bewegung des Wagens für die Spul- und Wickelwalze, so wie in der Gestalt der aufgewickelten Bobinen, deren eine auf Tafel VII. in Figur 6 in  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Größe dargestellt ist.

Der Bewegungs-Mechanismus für die rotirenden Theile der Arbeitsmaschine, sowie für die hin- und hergehende Bewegung der frotteurs ist in eben solcher Art wie der der Réunisseuse hergerichtet. Die Bewegung geht von der Motormelle durch die Riemscheiben  $m$   $m'$  auf die Hauptwelle M, und von dieser durch die Räder  $\frac{95}{100}$  auf die Welle des Streckzylinders A über, und wird von der Letzteren nach links und rechts weiter übertragen: nach links durch die Räder



$\frac{28}{85}$  und die Wechselräder  $\frac{a'}{b'}$  an die Welle der Einziehwalze C, und weiter durch  $\frac{41}{28-30}$  an die Streckwalze D; nach rechts durch  $\frac{c'}{d'}$  und  $\frac{33-35}{42}$  an die Frotteur-Walze F und weiter durch 45 und (48—49) an die Wickelwalze G.

Figur 3—5, Tafel VII. zeigt den Betriebsmechanismus für die hin- und hergehende Bewegung des Spulen-Wagens, wie solcher in neuerer Zeit bei den Bobinoirs zur Bildung konischer Spulen mehrfach zur Anwendung kommt.

Das Triebrad a von 6 Zähnen, Figur 1, 3 und 4, wird von der Welle des Streckzylinders A aus vermittelt der Stirnräderpaare  $\frac{30}{55}$ ,  $\frac{31, 32, 33}{e}$  und  $\frac{27}{53}$  in Umdrehung gesetzt, und theilt seine Bewegung dem Mangel- oder Wenderad b von 100 Zähnen mit. Letzteres sitzt auf einem Ende der Welle c (Figur 4), welche auf ihrem anderen Ende das Triebrad d von 25 Zähnen trägt. Das Rad 25 steht mit dem Zahnbogen e im Eingriff. Dieser wird von dem, um den Mittelpunkt f drehbaren, bogenförmig geschlizten Arme g getragen, und empfängt, vermöge der hin- und wiederkehrenden Bewegung des Mangelrades b, ebenfalls eine hin- und hergehende Bewegung in der Richtung der Spulenachse. In der Coulisse h des Armes g gleitet eine mit doppelter Zahnstange k belegte Gleitschiene m auf- und resp. abwärts, welche an ihrem oberen Ende den Kopf o der Lenkstange n trägt; das andere Ende dieser Lenkstange ist mit dem Spulenwagen verbunden, und ihre Länge zugleich Radius des Coulissen-Bogens. — Der Spulenwagen legt hiernach bei jeder Schwingung des Armes g einen Weg zurück, welcher der Länge des Schwingungsbogens entspricht. Zur Erzeugung konischer Spulen bedarf es mithin nur einer successiven Verkleinerung dieses Schwingungsbogens, welche dadurch erreicht wird, daß die Gleitschiene m in der Coulisse h allmählig niedersinkt.

Zum Behuf dieses Sinkens wird beim Beginn jeder Aufwicklung die Zahnstange k, resp. die Gleitschiene m, in der höchsten Stellung durch die, vermöge der Wirkung einer Spiralfeder r gegen die Zahnstange sich anlehenden Sperrklinken p und q fixirt. Indem nun die Zähne der beiderseitigen Zahnreihen gegen einander versetzt sind, werden die Sperrklinken während der Dauer der Bewegung abwechselnd zum Eingriff gelangen. Jede Sperrklinke ist nämlich mit einem Arme s versehen, der bei Beendigung einer Schwingung durch sein Anstoßen an die Stellschraube t ausgeklinkt wird. In Folge dessen sinkt die Gleitschiene bis zum Eingriff der anderen Sperrklinke herab, und wird alsdann von dieser so lange getragen, bis mit dem Anstoßen des anderen Armes an die andere Stellschraube von Neuem ein Ausklinken und Hinabgleiten erfolgt. Diese Operationen bewirken nun, daß jede Spule so viele Bandlagen erhält, als die Zahnstange k auf beiden Seiten Zähne hat, und daß die Länge der untersten Bandlage der Länge des größten, die der obersten Bandschicht der Länge des kleinsten Schwingungsbogens des Stangenkopfes o entspricht. Diese beiden Grenzlagen der Stange sind in Figur 3 durch punktirte Linien angedeutet.

Man läßt die Wollbänder in vier Passagen durch die Bobinoirs gehen, und verwendet für jede Passage eine mit der Nummer derselben übereinstimmende Anzahl von Maschinen, welche bezüglich ihrer Construction völlig übereinstimmen, und nur in der Anzahl ihrer Köpfe (à 1 Kamm-



walze, 1 Frotteur, 1 Spulwalze) und in den Zahnzahlen der Wechselräder a,—e, von einander abweichen. Es hat nämlich die

1. Passage	1	Bobinoir	von 30 Köpfen	30	Rammw.	30	Frotteurs	30	Spulen
2. "	2	"	"	26	"	26	"	26	"
3. "	3	"	"	26	"	26	"	26	"
4. "	4	"	"	32	"	32	"	32	"

Die Spulmaschinen der vierten Passage werden Bobinoirs finisseur genannt.

Die Umdrehungszahlen der Haupttheile dieser Arbeitsmaschinen (vergl. Fig. 1 Taf. VII.) lassen sich aus der folgenden Uebersicht, in welcher die Transporträder nicht berücksichtigt sind, ermitteln:

			Umdrehungen pro Minute:	
Hauptwelle	M:	. . . . .	N.	
Streckcylinder	A:	. . . . .	N.	$\frac{95}{100}$ ;
Einziehcylinder	C:	. . . . .	N.	$\frac{95}{100} \cdot \frac{28}{85} \cdot \frac{a'}{b'}$ ;
Streckcylinder	D:	. . . . .	N.	$\frac{95}{100} \cdot \frac{28}{85} \cdot \frac{a'}{b'} \cdot \frac{41}{(28, 29, 30)}$ ;
Rammwalze	E:	. . . . .	N.	$\frac{95}{100} \cdot \frac{28}{85} \cdot \frac{a'}{b'} \cdot \frac{(35, 36, 37, 80)}{63}$ ;
Würgelwalze	F:	. . . . .	N.	$\frac{95}{100} \cdot \frac{c'}{d'} \cdot \frac{(33, 34, 35)}{42}$ ;
Wickelwalze	G:	. . . . .	N.	$\frac{95}{100} \cdot \frac{c'}{d'} \cdot \frac{33, 34, 35}{42} \cdot \frac{42}{48, 49}$ ;
Hin- und Hergänge des Wagens:	N.			$\frac{95}{100} \cdot \frac{30}{35} \cdot \frac{31, 32, 33}{e} \cdot \frac{27}{53} \cdot \frac{6}{100}$

Die Zahl der Umgänge, welche die Betriebswelle einer jeden der gedachten Arbeitsmaschinen per Minute macht, beträgt 235. Bei Herstellung eines Garns No. 36—40 Halbfette erhalten:

Die Wechselräder:		a,	b,	c,	d,	e,	
in dem Bobinoir Nr.	I.	50	75	36	76	70	Zähne.
"	II.	33	80	34	80	75	"
"	III.	29	90	32	80	78	"
"	IV.	30	90	29	83	80	"

Der Durchmesser der Einziehwalze C einer jeden der zu I. bis IV. bezeichneten Bobinoirs beträgt 30<sup>mm</sup>. Der Durchmesser des Streckcylinders A des Bobinoir Nr. I. beträgt 30<sup>mm</sup>. Die Streckcylinder der Bobinoirs Nr. II., III. und IV. sind 22<sup>mm</sup> im Durchmesser stark.

Die Wickelwalzen F haben jede einen Durchmesser von 93<sup>mm</sup>.

Es ergibt sich demnach:

für die 1. Passage ein Verzug	=	$\frac{85}{28} \cdot \frac{75}{50} \cdot \frac{30}{30}$	oder wie	1 : 4,55
" " 2. " " "	=	$\frac{85}{28} \cdot \frac{80}{33} \cdot \frac{22}{30}$	"	1 : 5,40
" " 3. " " "	=	$\frac{85}{28} \cdot \frac{20}{29} \cdot \frac{22}{30}$	"	1 : 6,9
" " 4. " " "	=	$\frac{85}{28} \cdot \frac{90}{30} \cdot \frac{22}{30}$	"	1 : 6,66.



In der ersten Passage werden je zwei, in der zweiten je drei, in der dritten je vier und in der vierten je drei Bänder vereinigt. Die von der Réunisseuse gelieferten Bänder treten nach dem Durchgange durch die einzelnen Bobinoirs aus denselben in den nachstehend angegebenen Nummerstärken hervor,

$$\begin{aligned} \text{nach der 1. Passage in der Stärke von } & \frac{4,55 \cdot 5,75}{2} = \text{No. } 13,08. \\ = \quad = \quad 2. \quad = \quad = \quad = \quad = & \frac{5,4 \cdot 13,08}{3} = \text{No. } 23,54. \\ = \quad = \quad 3. \quad = \quad = \quad = \quad = & \frac{6,9 \cdot 23,54}{4} = \text{No. } 40,60. \\ = \quad = \quad 4. \quad = \quad = \quad = \quad = & \frac{6,66 \cdot 40,60}{3} = \text{No. } 90,13. \end{aligned}$$

Das von dem Bobinoir finisseur gebildete Band zeigt an der Garnwage Nr. 90.

Die Würfelwalzen der Bobinoirs entsprechen denen der Réunisseuses. Ihre Länge beträgt je 90<sup>mm</sup>, die Breite der Würfelbänder je 80<sup>mm</sup>. Dem Einziehsylinder C ist bei 86<sup>mm</sup> Länge ein Durchmesser von 30<sup>mm</sup> zu geben. Die Streckzylinder D zweier Streckköpfe sind in einer Walze vereinigt, welche bei einem Durchmesser von 22<sup>mm</sup> eine Länge von 440<sup>mm</sup> hat. Für die Kammwalzen sind folgende Dimensionen zu wählen:

	äußerer Durchmesser bis zur Spitze.	Länge der Walzen oder Nabelreihen.	Entfernung je zweier Nabelreihen auf dem Umfange.	Länge der Nabeln.	Abstand der Nabeln in den Reihen.
1. Passage	60 <sup>mm</sup>	62 <sup>mm</sup>	6 <sup>mm</sup>	6 <sup>mm</sup>	1,25 <sup>mm</sup>
2. =	50 <sup>mm</sup>	60 <sup>mm</sup>	5 <sup>mm</sup>	6 <sup>mm</sup>	1 <sup>mm</sup>
3. =	45 <sup>mm</sup>	60 <sup>mm</sup>	5 <sup>mm</sup>	5,5 <sup>mm</sup>	0,8 <sup>mm</sup>
4. =	45 <sup>mm</sup>	60 <sup>mm</sup>	5 <sup>mm</sup>	4,5 <sup>mm</sup>	0,8 <sup>mm</sup>

Es wird hier genügen, die tägliche Production der vier Bobinoirs finisseurs der letzten (4.) Passage nachzuweisen. Die Abwicklung einer Wickelwalze per Minute beträgt:

$$235 \cdot \frac{95}{100} \cdot \frac{29}{83} \cdot \frac{34}{42} \cdot \frac{42}{48} \cdot \pi \cdot 93 = 16,1347^m ;$$

die produzierte Nummer ist 90 und es wiegt 1 mètre von Nr. 90:

$$\frac{1}{30} \cdot \frac{468}{90} = 0,1773 \dots \text{ gr.}$$

Die tägliche Leistung der gedachten 4 Bobinoirs kommt daher bei 10stündiger Arbeitszeit auf

$$\frac{4 \cdot 32 \cdot 10 \cdot 60 \cdot 16,1347 \cdot 0,1773 \dots}{1000} = 214,4 \text{ kilogr.},$$

oder, da sich durch jedes Streck- und Frottirwerk 2 Bänder neben einander bearbeiten und diese Bänder sich auch neben einander auf eine Spule aufwickeln lassen, auf das Doppelte, also:

auf 428 kilogr. Band Nr. 90

zu stehen.

### K. Die Mule Jenny (Taf. VII., Fig. 8 u. 9.)

Das auf dem Bobinoir finisseur dargestellte Vorgespinnst Nr. 90 (30 mètres) wird nunmehr endlich der Mule Jenny vorgelegt, und durch dieselbe zu Garn (Nr. 36—45 Halbfette) versponnen.



Die auf Tafel VII., Figur 8 und 9 dargestellte Mule-Maschine ist von gewöhnlicher Construction. Es arbeitet dieselbe mit einfacher Geschwindigkeit und ohne Nachzug.

Die Bewegung erfolgt von der Hauptwelle A aus, welche die Fest- und Losscheibe  $m$   $m'$  von 80<sup>mm</sup> Breite und 305<sup>mm</sup> Durchmesser trägt. Das Streckwerk wird von dem am vorderen Ende der Hauptwelle befindlichen Getriebe  $a_1$  (von 18—36 Zähnen zum Wechseln), welches mit dem auf der Welle des Vordercylinders befindlichen Rade  $b_1$  (von 60 Zähnen) in Eingriff steht, in Umdrehung gesetzt. Von der Vordercylinder-Welle wird die Bewegung mittelst der Stirnräderpaare  $\frac{27}{e'}$ ,  $\frac{c'}{d'}$  an die Welle des Hintercylinders übertragen.  $e$ ,  $c$ , und  $d$ , sind Wechselräder, mit resp. 115—138, 25—36 und 85—95 Zähnen.

Die Mittelsylinder werden, wie dies bei Streckwerken in der Regel geschieht, in Gang gesetzt, indem ein am Ende der Hintercylinderwelle befindliches Rad (32) durch ein 70zähniges Rad von doppelter Breite die Bewegung dem auf dem 3. Cylinder befindlichen Rade (30) mittheilt; in derselben Weise wird die zweite Cylinderwelle von der dritten aus mittelst der Räder 36, 70 und 27 bewegt (siehe Figur 8).

Die Ausrückung des Streckwerkes erfolgt durch eine geringe seitliche Verschiebung der Hauptwelle A, wodurch die den Vordercylinder treibenden Räder  $a$ ,  $b$ , außer Eingriff kommen.

Die Untercylinder des Streckwerkes haben durchgängig 27<sup>mm</sup> Durchmesser mit Ausnahme des zweiten, dessen Durchmesser 20<sup>mm</sup> beträgt.

Die Wagenbewegung erfolgt von der Welle des anderen Cylinders aus mittelst des konischen Räderpaares  $\frac{60}{60'}$ , des Rades 52, zweier Transporträder 52,52 und des Rades 52 auf der stehenden Welle  $h$ , welche mit dem an ihrem unteren Ende befindlichen Triebrad  $f$ , (von 11 bis 16 Zähnen zum Wechseln) in das Rad  $g$ , (von 74, 76, 78, 80 Zähnen) auf der Welle der Seiltrommel  $a$  eingreift. Ueber diese Trommel und eine am vorderen Ende des Wagenlaufes angebrachte Gegentrommel  $c$  läuft eine endlose Schnur  $d$ , welche mittelst eines Armes  $e$  am Wagen befestigt ist; die Geschwindigkeit des letzteren entspricht hiernach stets der Umfangsgeschwindigkeit der Trommel  $a$ . Bei Herstellung von Garn Nr. 36—45 läßt man die Wagengeschwindigkeit etwa das 1,03 fache der Peripheriegeschwindigkeit der Vordercylinder betragen, und bestimmt demgemäß die Zahnzahlen der Wechselräder. — Die Ausrückung des Wagens erfolgt gleichzeitig mit der des Vordercylinders, indem die Bewegung desselben von derjenigen des letzteren Cylinders abhängig gemacht ist.

Die Bewegung der Spindeln wird durch den am hinteren Ende der Hauptwelle befindlichen Twistwirtel hervorgebracht. Derselbe hat drei Schnurläufe von resp. 490, 440 und 390<sup>mm</sup> Durchmesser; über den mittleren läuft eine Schnur in der Richtung der punktirten Linie abwärts, über die Leitrollen  $h$  und  $k$  nach der zweispurigen Rolle  $l$  von 310<sup>mm</sup> Durchmesser, welche an einer verticalen Welle unter dem Wagen angebracht ist. Von dieser geht die Schnur weiter nach einer zweiten ebenfalls unter dem Wagengestelle befindlichen Spannrolle, kehrt sodann zur Rolle  $l$  zurück, umschließt letztere nochmals zur Hälfte, und läuft endlich über die vor der Maschine befestigte Rolle  $m$  und die Leitrolle  $n$  nach dem Twistwirtel zurück. Von der verticalen Welle der doppel-



spurigen Rolle l aus wird die Bewegung mittelst eines Winkelräderpaares  $\frac{60}{60}$  (welches in der Figur nicht angegeben) an die horizontale Wagenwelle o übertragen. Letztere trägt für jede Spindeltrommel p ein konisches Getriebe von 40 Zähnen, welches in ein auf der Trommelwelle befindliches Rad von 27 Zähnen eingreift. Die Trommeln haben je 270<sup>mm</sup> Durchmesser und setzen mittelst Schnüren die Spindelwirtel q von 32<sup>mm</sup> Durchmesser in Umdrehung. Bei jeder Umdrehung der Hauptwelle macht daher die Spindel q

$$\frac{440}{310} \cdot \frac{40}{27} \cdot \frac{270}{32} = 17,74 \text{ Umdrehungen.}$$

Die selbstthätige Ausrückung der Spindeln wird in folgender Weise bewirkt:

Auf der Welle des Zählrades t, von 32—64 Zähnen, welches mittelst der Schraube ohne Ende s direct von der Hauptwelle A aus bewegt wird, ist der Daumen r befestigt, der die im Vorsprung v des Maschinengerüsts eingeklinkte Schiene u hebt und ausklinkt. Diese Schiene u ist mit dem um den Punkt w beweglichen Riemenführer x verbunden, dessen oberes Ende, sobald die Ausklinkung der Schiene u erfolgt ist, durch das auf dem Winkelhebel z befestigte Gewicht y soweit nach rechts geführt wird, daß der Riemen von der Festscheibe m auf die Losscheibe m' überzugehen genöthigt ist, und in Folge dessen die Maschine still steht.

Für die Einrichtung der Wechselräder, jenachdem eine oder die andere Garnnummer hergestellt werden soll, ist, unter der Voraussetzung, daß zur Bewegung der Spindeln ein Schnurlauf von 440<sup>mm</sup> Durchmesser gewählt worden, die nachstehende Tabelle normgebend.

Woll- Sorte.	Garn- Sorte.	Deutsche Garn Nr.	Nr. des vorzulegenden Bandes.	Zahnzahl des	
				Zählrades t	Wickelrades a'
A. A. A.	Schluß	62	118	56	22
= = =	=	60	116	54	23
A. A.	=	54	108	54	23
= =	=	52	104	52	24
A.	=	48	96	52	24
=	=	46	90	50	25
=	=	40	80	44	25
B.	Halbfette	36	60	50	25
=	=	32	58	48	26
=	=	28	50	46	27

Aus derselben geht hervor, daß zur Verwandlung des Vorgespinntes Nr. 90 (30<sup>m</sup>) in Garn Nr. 45 (deutsch) ein Zählrad t von 50 Zähnen und einem Getriebe a<sub>1</sub> von 25 Zähnen anzuwenden ist.

Die Anzahl der Fadendrehungen, welche das vorstehend bezeichnete Feingespinnst per Zoll Fadlänge empfängt, beträgt nach dem Vorstehenden, und wenn man für den Wagenauszug 1,65 mètres oder 63 Zoll rechnet:

$$\frac{50 \cdot 17,74}{63} = 14.$$



Behufs Bestimmung der Zahnzahlen für das Vorgelege des Streckwerks ist Folgendes zu erwägen:

Die Garn-Nummer, welche dem Vorgespinnt Nr. 90 entspricht, ist nach der auf Seite 48 gegebenen Erklärung:

$$\frac{90 \cdot 30}{742} = 3,64.$$

Da auf der Feinspinnmaschine das Vorgespinnt Nr. 3,64 (742<sup>m</sup>) in Garn Nr. 45 (742<sup>m</sup>) verwandelt werden soll, so muß die Maschine  $\frac{45}{3,64} = 12,3$  fach verziehen.

Von diesem Verzug kann man  $\frac{1}{30}$  auf den Wagen,  $\frac{29}{30}$  auf das Streckwerk rechnen. Nimmt man nun die Zahnzahlen für die beiden Wechselräder e, und d, innerhalb der Seite 84 bezeichneten Grenzen beliebig, und zwar für e, zu 138, für d, zu 85 an, so ergibt sich aus der Gleichung:

$$\frac{85}{c_1} \cdot \frac{138}{27} = 12,3 \cdot \frac{29}{30},$$

für die Zahnzahl des Rades  $c_1 = 36$ .

Der Wagenlauf oder Wagenauszug der Mule Jenny beträgt, wie oben bereits angeführt worden, 1650<sup>mm</sup>, der Umfang des Vordercyllinders  $3,14 \cdot 27 = 84,78^{\text{mm}}$ . Es macht daher der Letztere, während der Zeitdauer eines Wagenauszuges,

$$\frac{1650}{84,78} = 19,46 \text{ Umdrehungen.}$$

Die Hauptwelle A macht in derselben Zeit

$$19,46 \cdot \frac{60}{25} = 46,7 \text{ Umdrehungen}$$

und da an dem Zählrad t 50 Zähne sich befinden, so folgt, daß

$$50 - 46,7 = 3,3$$

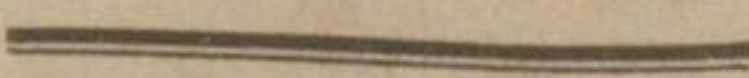
Umdrehungen der Hauptwelle auf den „Nachdraht“ kommen.

Bezüglich der Arbeitsleistung der Mule Jenny zu 300 Spindeln ist endlich zu bemerken, daß dieselbe bei 12 stündiger Arbeitszeit:

an Halbfettgarn Nr. 32,	täglich	19—20	kilogr.
=	=	= 36,	= 15—17
=	=	= 45,	= 12—13
= Schußgarn	=	54,	= 10—11
=	=	Nr. 60—62,	= 9—10

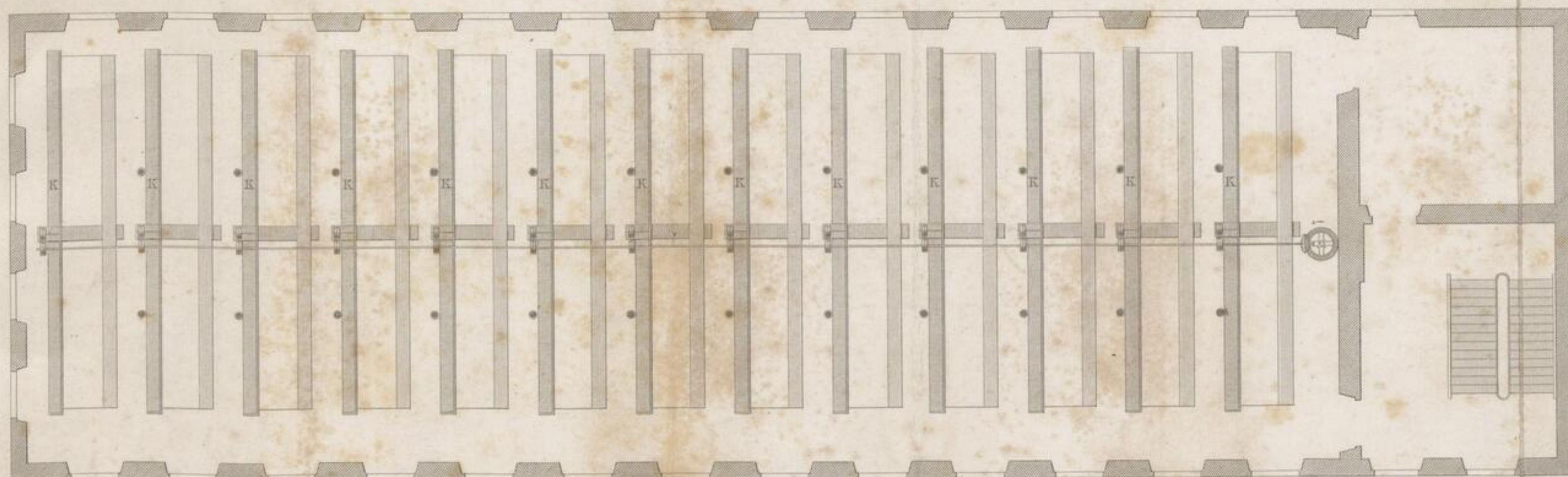
liefert.

Die Gesamtproduction der im Betriebe befindlichen 6000 Spindeln wird hiernach täglich ppt. 300 kilogr. Garn Nr. 36—45 betragen.



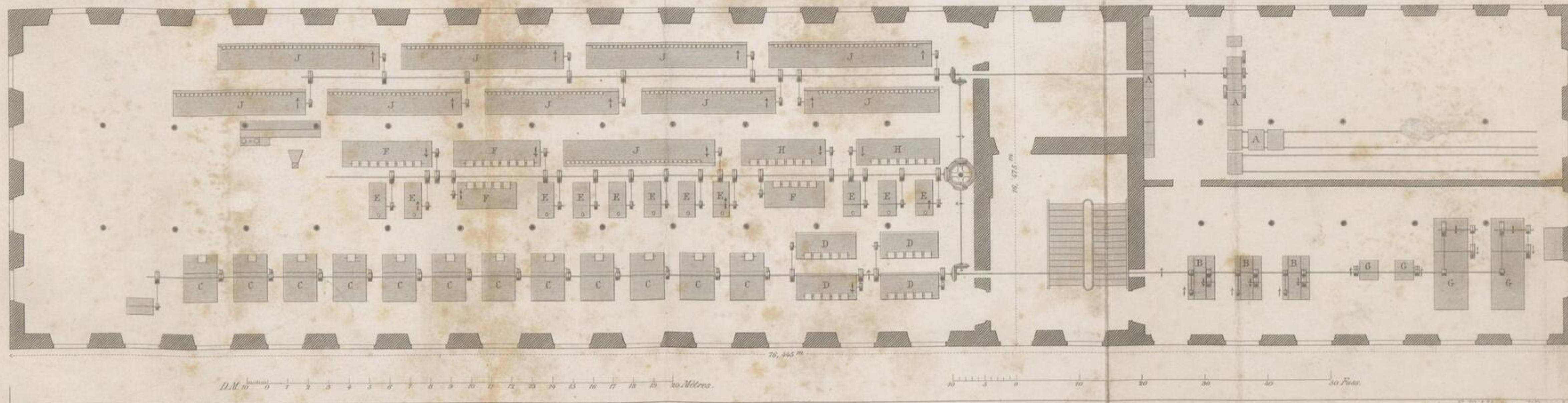


Grundriss der ersten und zweiten Etage.



- In dem Erdgeschoss befinden sich :
- Die Waschmaschine nebst Einweichbottichen, ..... A. A. ....
  - Kasten für die gewaschene Wolle, etc. .... B. B. ....
  - Drei Nappseuses, ..... C. C. ....
  - Zwölf Debrutisseuses, ..... D. D. ....
  - Vier Strecken, ..... E. E. ....
  - Elf Kammmaschinen, ..... F. F. ....
  - Vier Strecken, ..... G. G. ....
  - Zwei Lisseuses nebst Wickelmaschinen, ..... H. H. ....
  - Zwei Räumseuses, ..... J. J. ....
  - Zehn Spulmaschinen, ..... K. K. ....
- In der ersten und zweiten Etage sind aufgestellt :
- Zwanzig Mule-Jenny's, ..... K. K. ....

Erdgeschoss



gest. v. Schellenberg.

gest. v. F. Köhler u. Wernicke.





**SLUB**

Wir führen Wissen.



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ



Fig. 1.

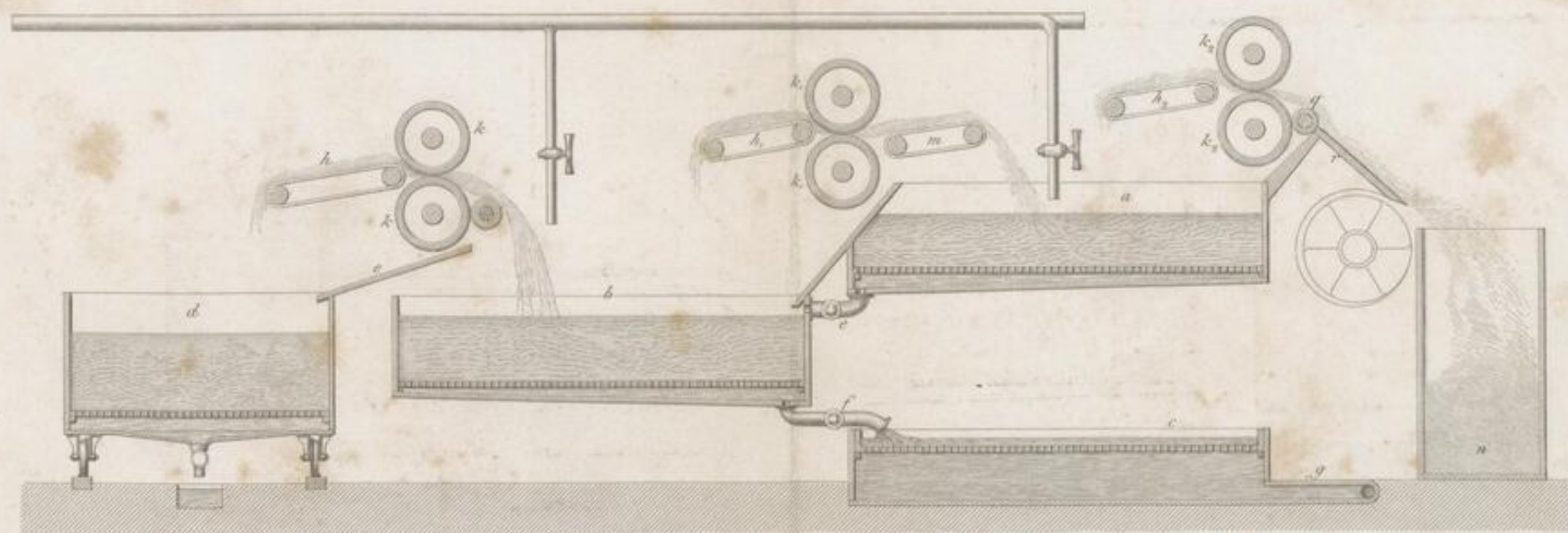


Fig. 2.

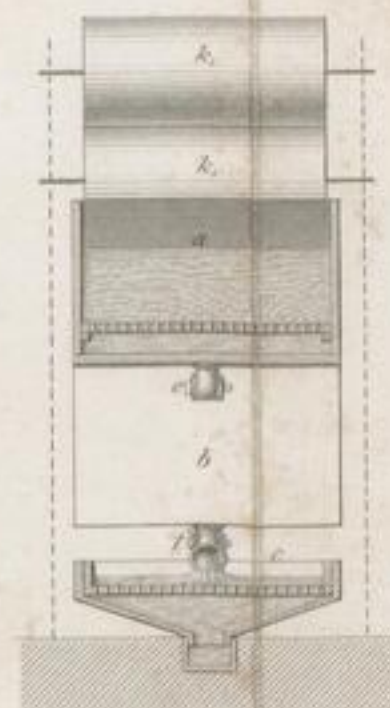


Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 3.

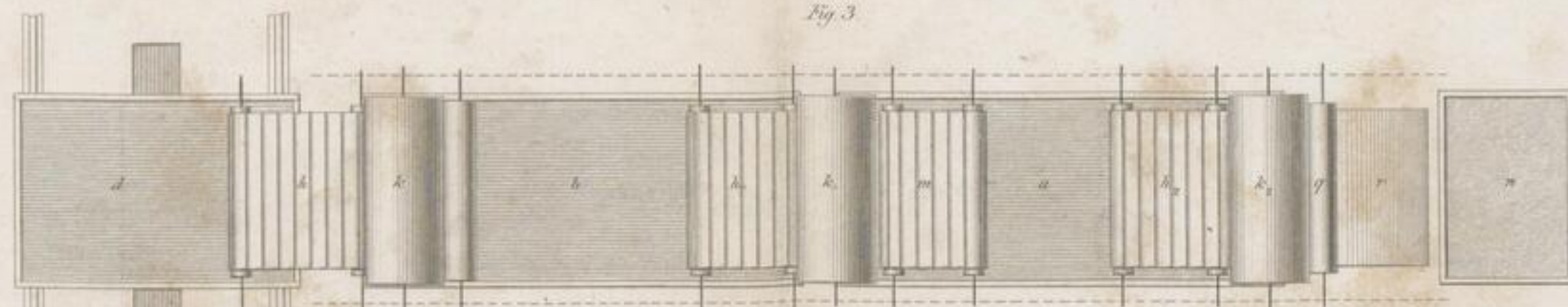


Fig. 4.



Fig. 5.

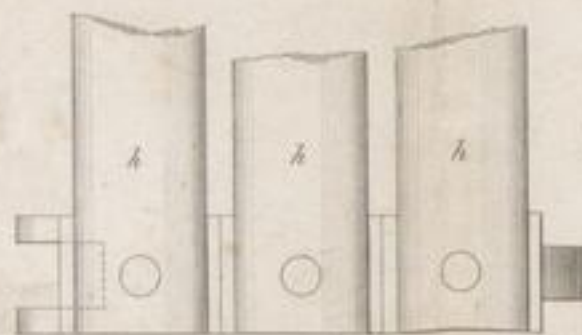
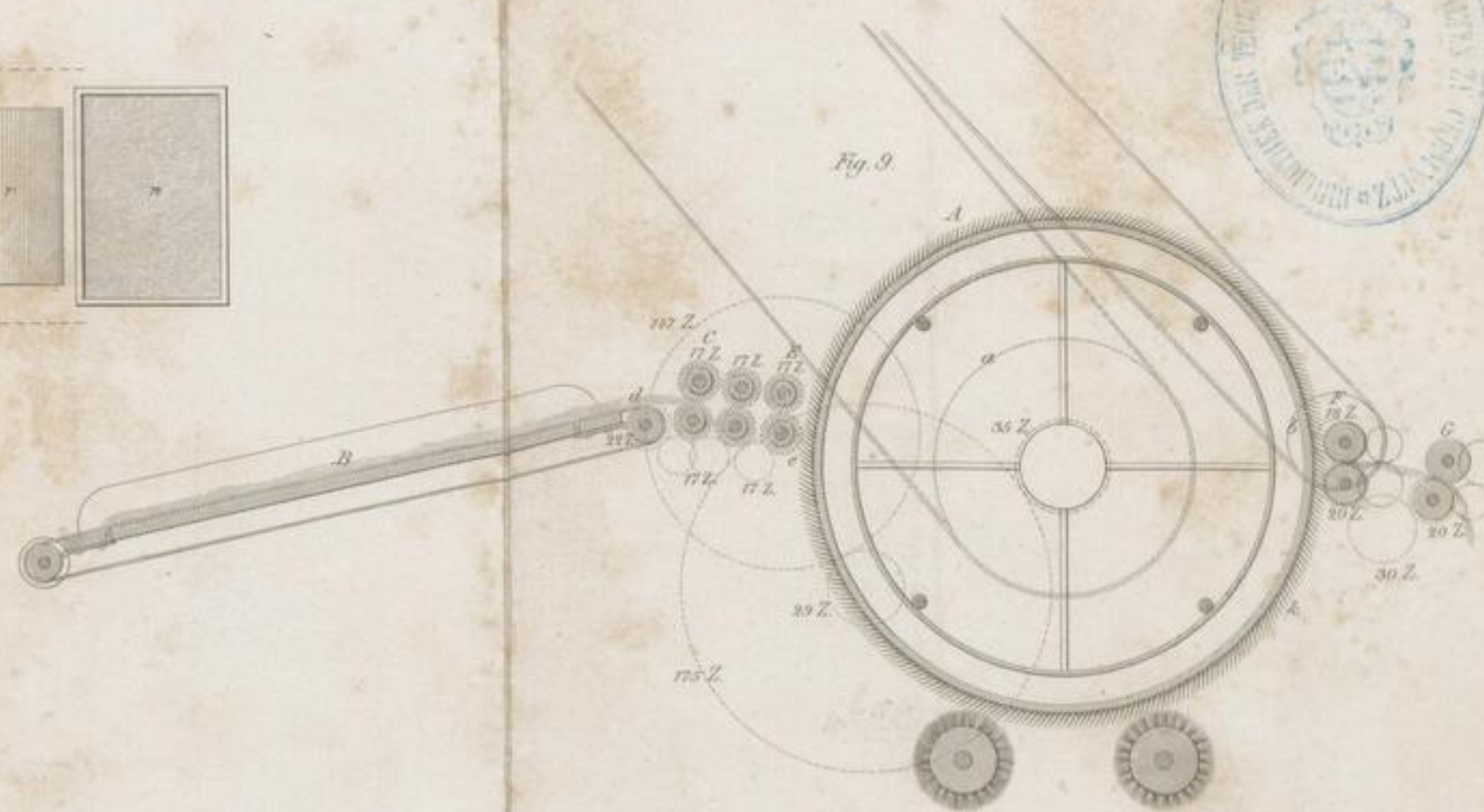


Fig. 8.



Fig. 9.



gez. v. Lohren.

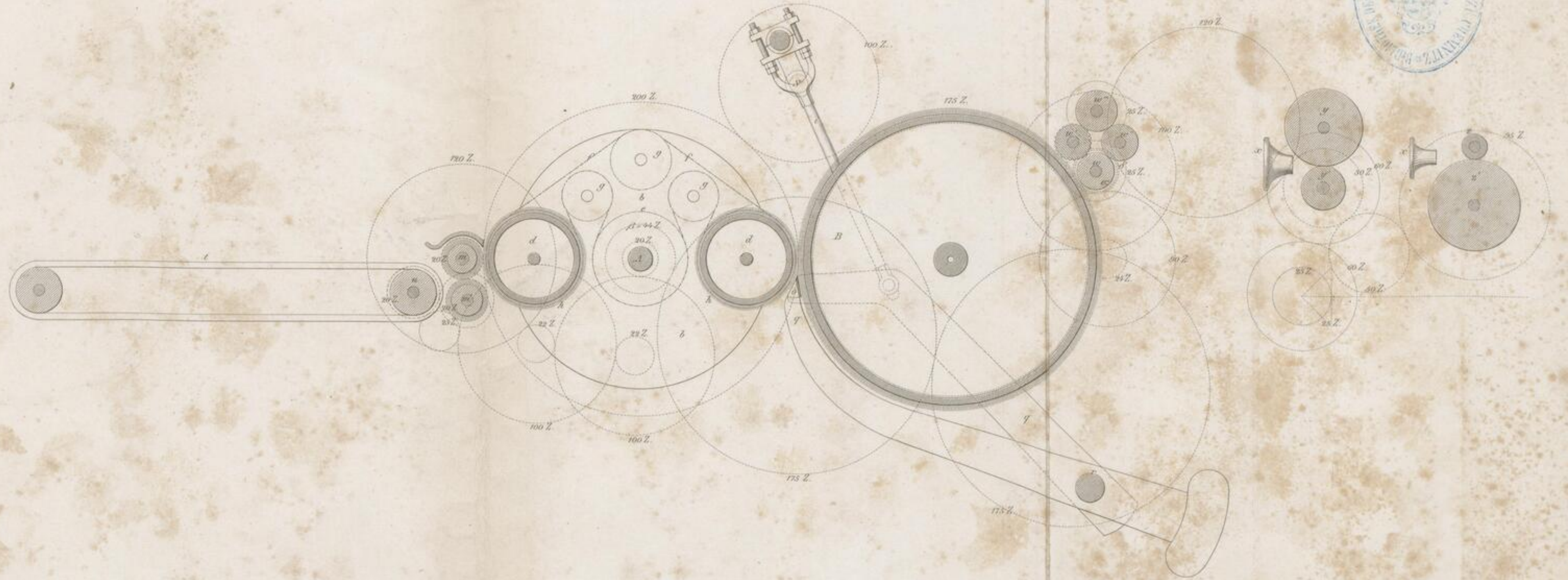
gedr. v. Schollenberg.

gez. v. Z. Röhlsheim.









gez. v. Lohren.

gedr. v. Schellenberg.

gest. v. F. Köhler.





**SLUB**

Wir führen Wissen.



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ









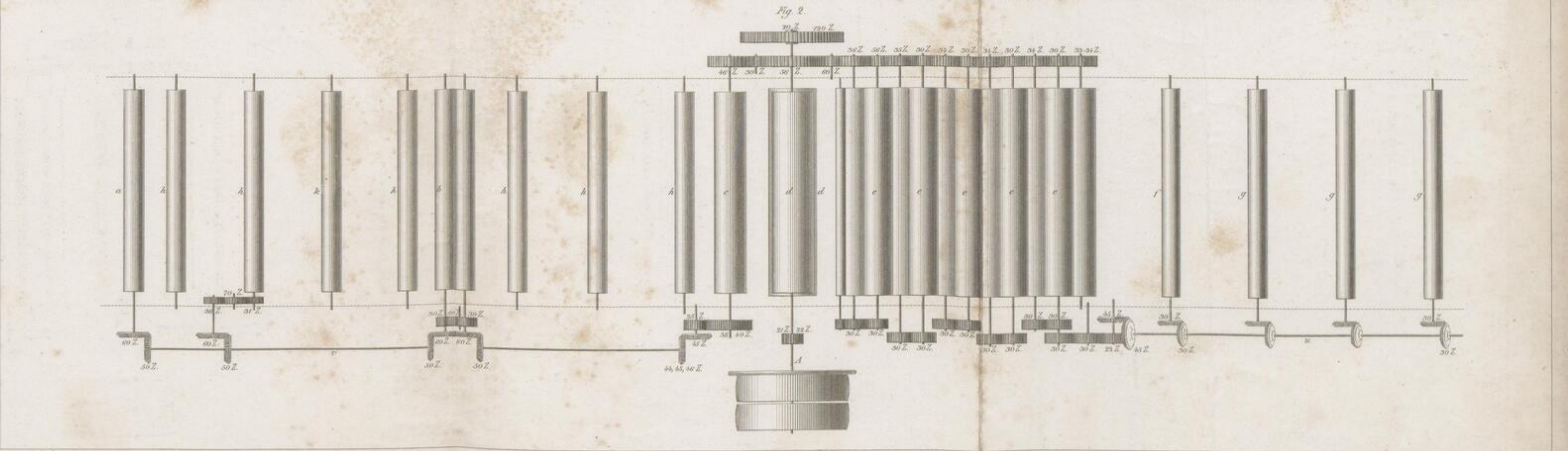
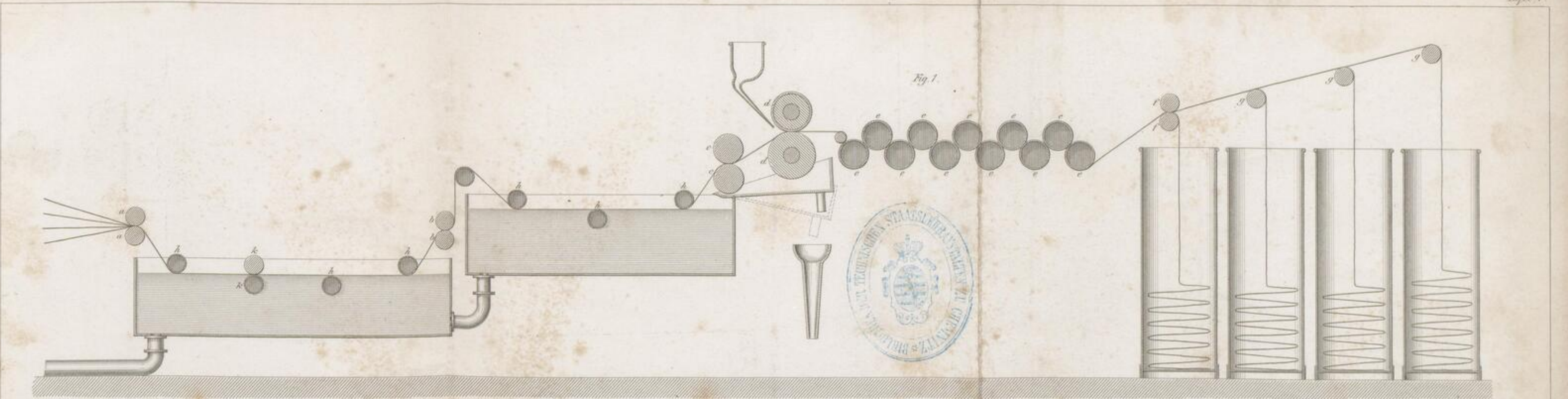
**SLUB**

Wir führen Wissen.



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ





gez. v. Lohren.

gedr. v. Schollenberg.

gest. v. F. Köhler.





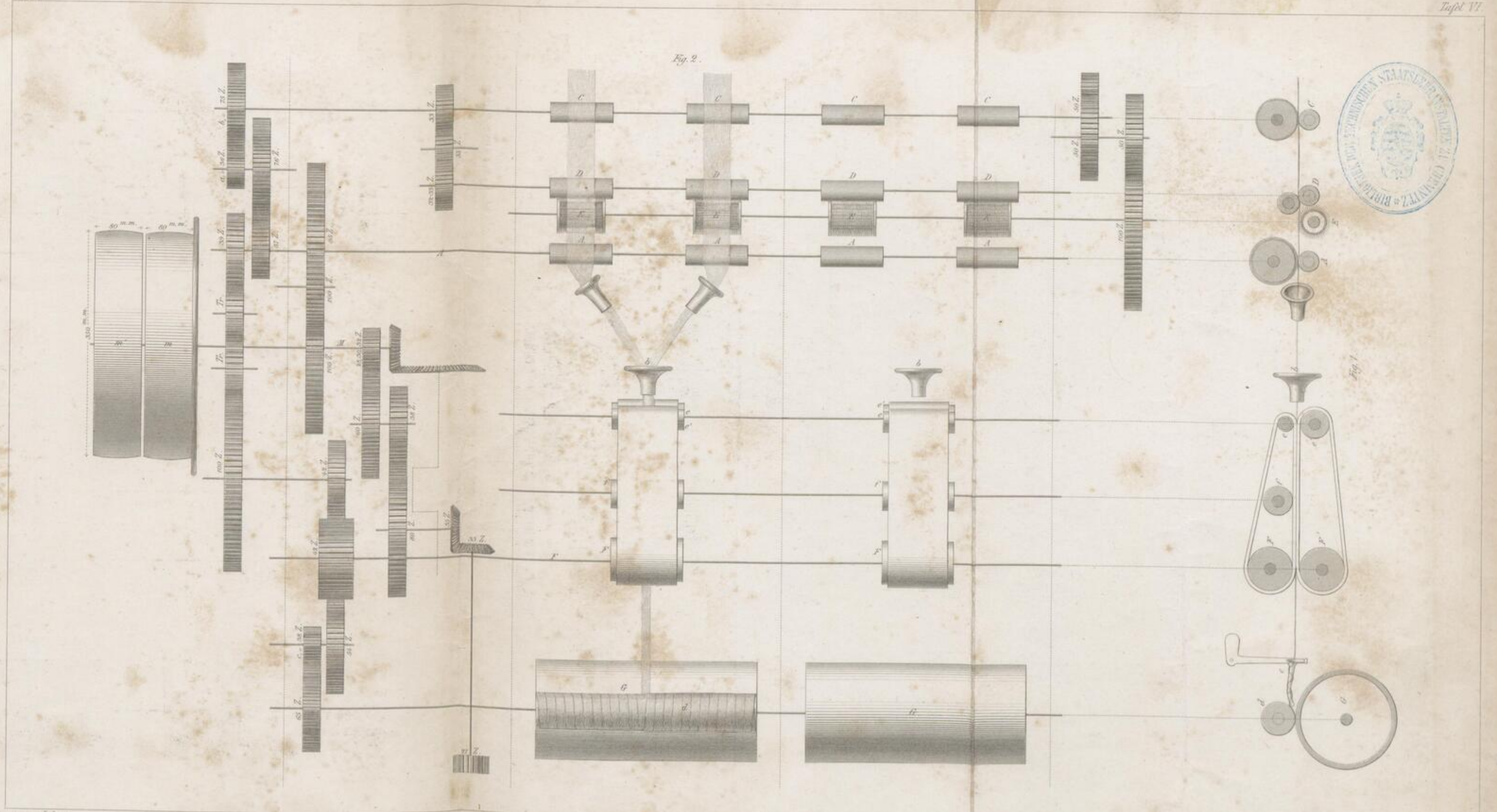
**SLUB**

Wir führen Wissen.



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ





ges. v. Lorenz.

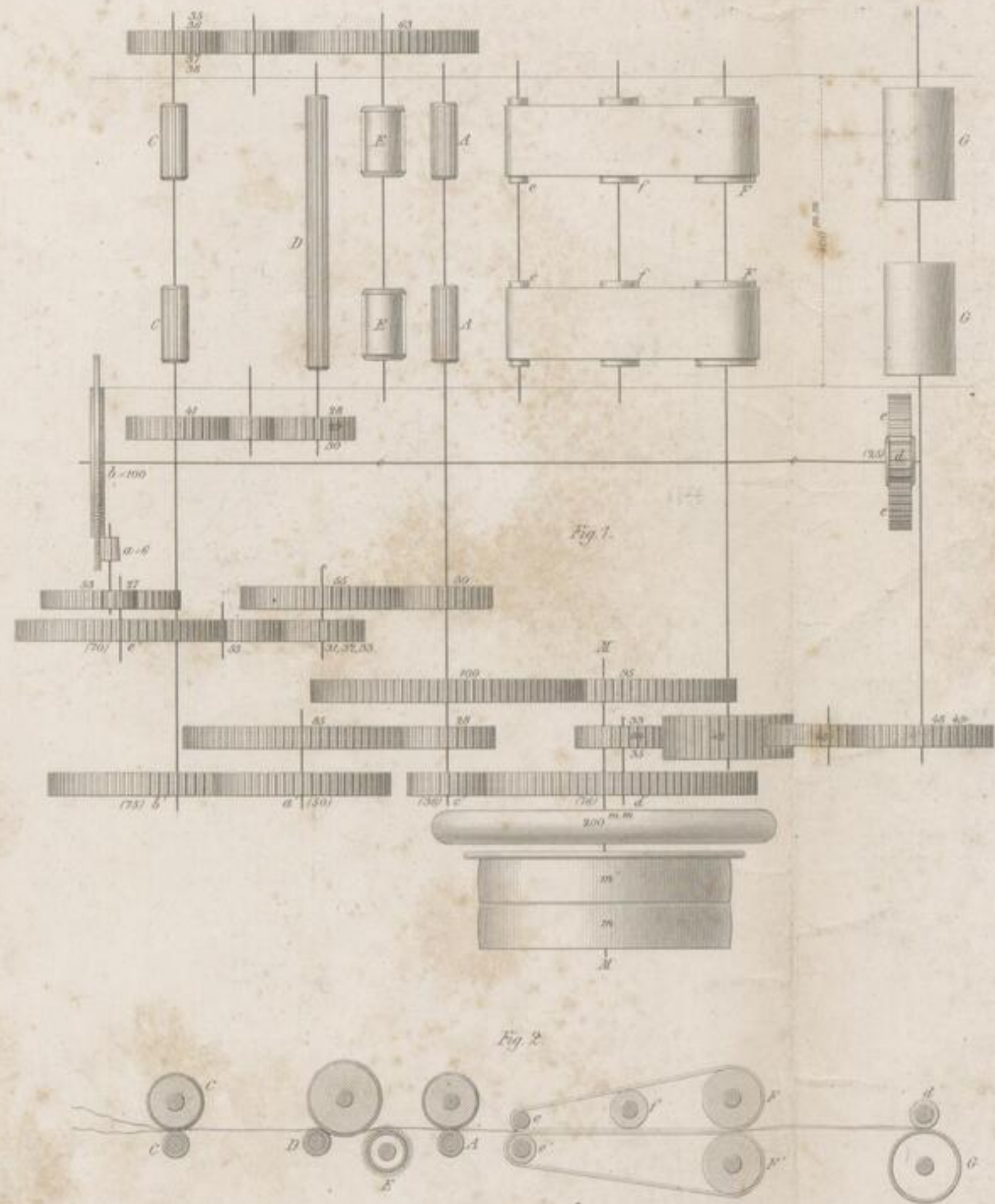
ges. v. Schellenberg.

ges. v. F. Kießner.

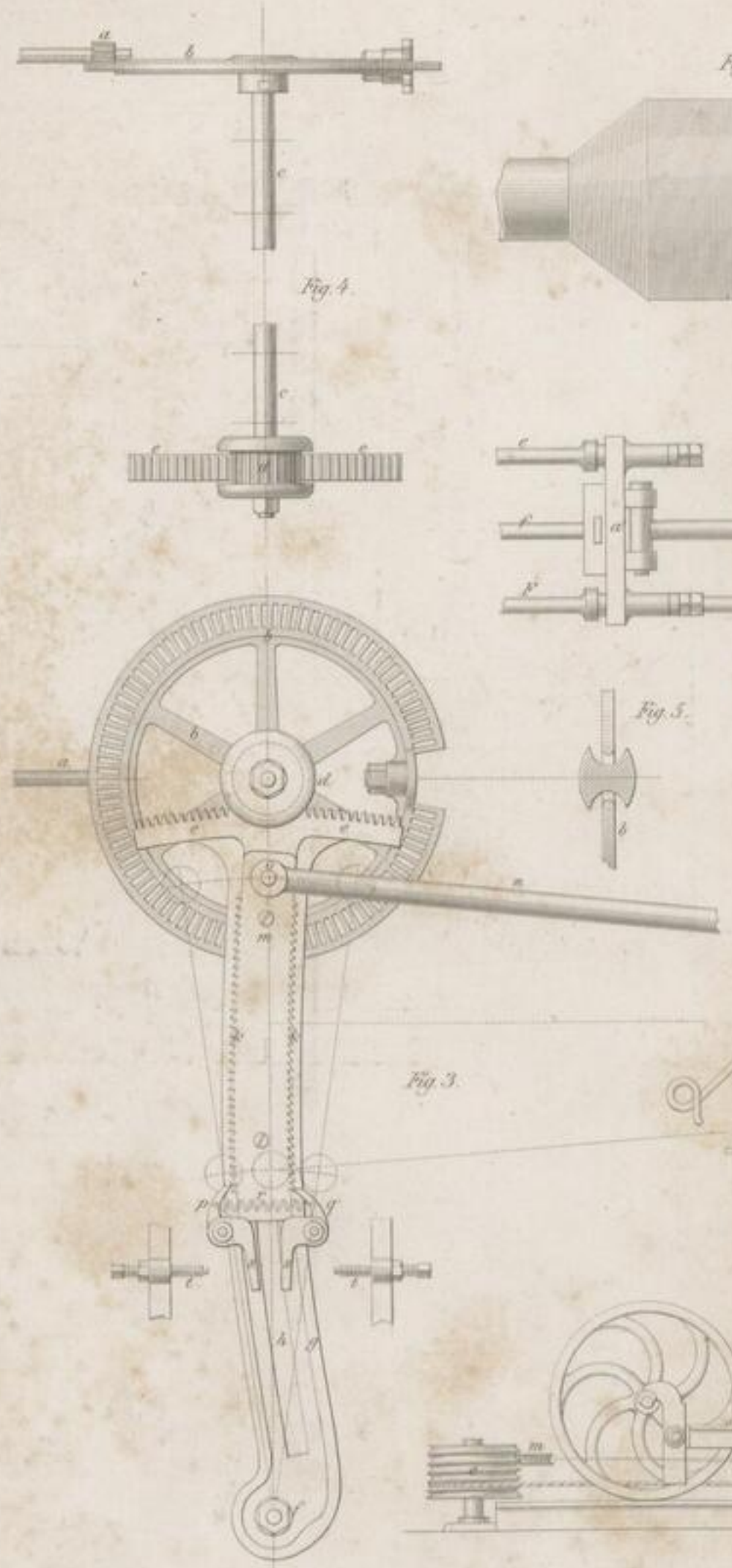




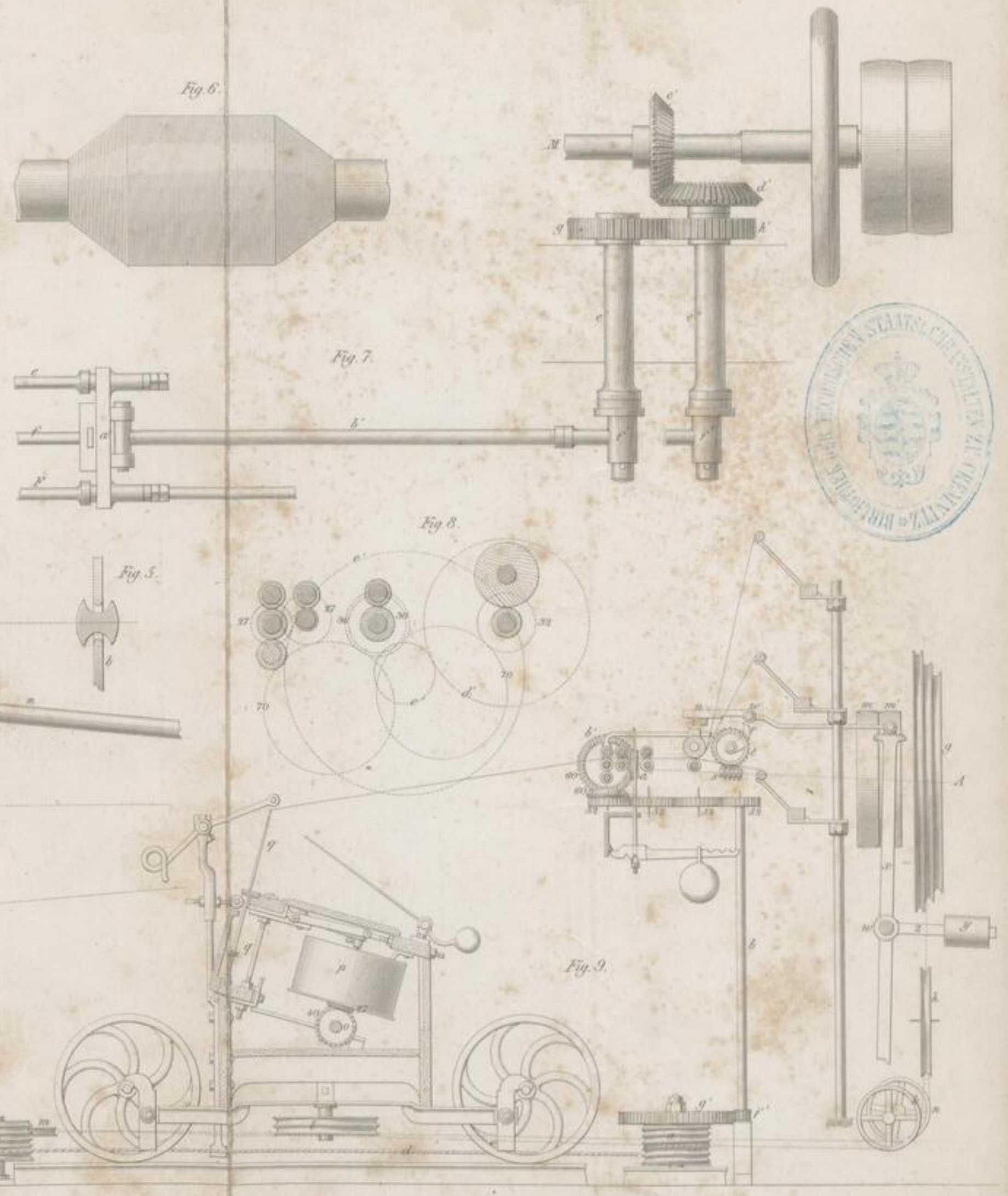




gest. v. Lohren



gest. v. Schellenberg



gest. v. Schwenkler







**SLUB**

Wir führen Wissen.



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ









**SLUB**

Wir führen Wissen.

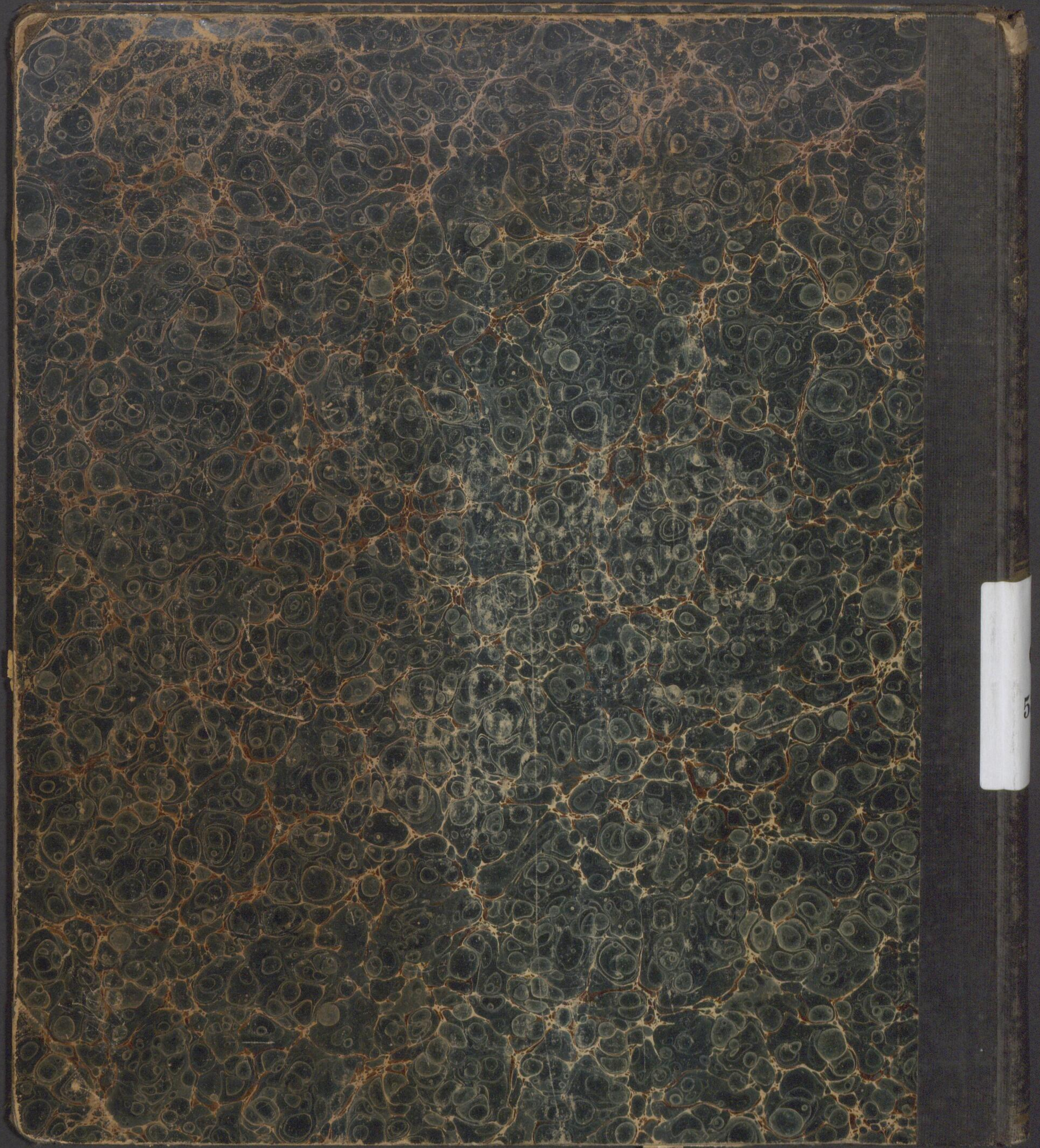


TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ









5