

der innere Halbmesser des Ringes, aus welchem die Feder erzeugt werden soll, und bezeichnet man mit ω den für je eine Schraubenwindung erforderlichen Mittelpunktswinkel dieses Ringes, so hat man einfach die Beziehungen:

$$l = a \omega = \sqrt{s^2 + 4 \pi^2 r^2} \quad \text{und} \quad L = (a + b) \omega = \sqrt{s^2 + 4 \pi^2 (r + b)^2};$$

woraus durch Subtraction

$$L - l = b \omega = \sqrt{s^2 + 4 \pi^2 (r + b)^2} - \sqrt{s^2 + 4 \pi^2 r^2}$$

folgt. Hieraus ergibt sich weiter die Größe von ω durch

$$\omega = \frac{L - l}{b} \quad \text{und von } a \text{ durch } a = \frac{l}{\omega} = \frac{l}{L - l} b.$$

Man kann die Größe des Halbmessers a auch aus einer einfachen Zeichnung entnehmen. Macht man nämlich in Fig. 218 DE gleich der Steigung s der Schraubenwindung, und trägt dazu in E senkrecht die Strecke $EF = 2 \pi r$ und $EG = 2 \pi (r + b)$ auf, so erhält man in den Verbindungslinien $DF = l$ und $DG = L$ die Längen der inneren und äußeren Fasern. Trägt man hierauf $DH = DF = l$ ab, so stellt die Strecke HG die Differenz $L - l$ vor, und da die Proportion gilt $\frac{l}{L - l} = \frac{a}{b}$, so folgt, daß man den Halbmesser a in GK erhält, wenn man die Breite b gleich GJ anträgt, H mit J verbindet, und durch D mit dieser Verbindenden die Parallele DK zieht.

Beispiel: Für ein Schraubmesser von der Steigung $s = 0,50$ m, dem inneren Halbmesser $r = 0,02$ m und einer Breite $b = 0,025$ m ergibt sich

$$l = \sqrt{0,5^2 + 4 \pi^2 \cdot 0,02^2} = 0,515 \text{ m}$$

und

$$L = \sqrt{0,25 + 4 \cdot 9,870 \cdot 0,045^2} = 0,574 \text{ m,}$$

daher $\omega = \frac{0,574 - 0,515}{0,025} = 2,36$, und man erhält hieraus den Halbmesser a

des zugehörigen Ringes zu $a = \frac{0,515}{0,574 - 0,515} \cdot 0,025 = 0,218$ m. Für je eine volle Schraubenwindung wird ein Mittelpunktswinkel von

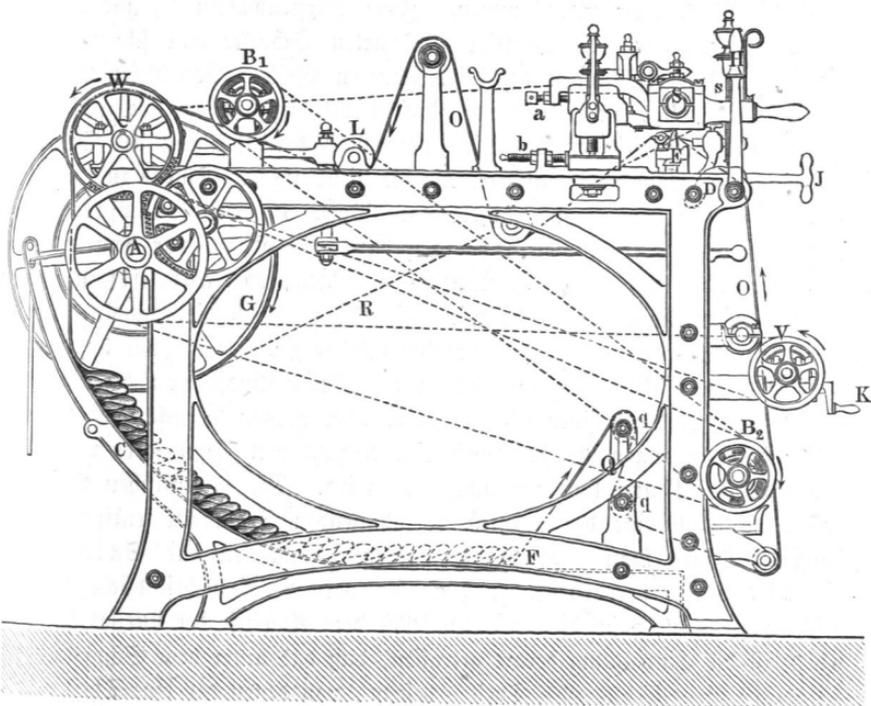
$$\omega = \frac{2,36}{2 \cdot 3,14} 360^\circ = 135^\circ 10'$$

erfordert, so daß, wenn das Messer 3 volle Schraubenwindungen erhalten soll, der Ring einen Mittelpunktswinkel von $3 \omega = 405^\circ 30'$ oder 1,13 Windungen zu erhalten hat. Die Darstellung eines solchen Ringes kann natürlich nicht durch Ausschneiden aus einer Blechtafel geschehen, sondern sie wird durch Biegen einer geraden Schiene von rechteckigem, winkeligem oder U förmigem Querschnitte mittelst eines Walzwerks bewirkt, dessen Einrichtung und Wirkungsart in einem späteren Capitel besprochen werden wird.

§. 67. Langschermaschinen. In Fig. 219 ist eine Langschermaschine zum Scheren von Tuch aus der Maschinenfabrik von Demeuse in Aachen

dargestellt. Man erkennt hieraus in *S* das oben besprochene Schneidzeug mit den Stellschrauben *a* und *b* zur seitlichen Verstellung und den Schrauben *s*, welche den mehr oder minder starken Angriff in der angegebenen Weise zu regeln gestatten. Diese letzteren Schrauben stützen sich mit ihren unteren Enden auf zwei Daumen *D*, welche, wenn ihre Aze durch den Handhebel *H* eine Drehung erhält, ein bequemes Anheben des Schneidzeuges ermöglichen, sobald dasselbe außer Thätigkeit gesetzt werden muß.

Fig. 219.



Der zu scherende Stoff wird bei diesen Maschinen durch Zusammennähen der Enden in die Form eines endlosen Tuches gebracht, welches ununterbrochen durch die Maschine hindurchgeführt wird. Zu dem Ende wird das zwischen dem Schneidzeug und dem darunter befindlichen Bett *E* passirende Tuch *C* von der Walze *W* fortwährend mit geringer Geschwindigkeit angezogen, und fällt unmittelbar hinter dieser Walze in einzelnen Falten auf einen aus Latten gebildeten gekrümmten Abfallboden *C*, auf welchem es in dem Maße herabrutscht, in welchem vorn bei *F* das Tuch weggezogen wird. Um hierbei dem Tuche die zum glatten Scheren erforderliche straffe Spannung zu geben, dient der Spannriegel *Q* mit den beiden abgerundeten fest-

stehenden Schienen g , um welche das Tuch geführt ist. Bei der Bewegung des letzteren muß dasselbe über diese Schienen gleiten, und die hierbei auftretende Reibung bedingt, da sie von dem Tuche überwunden werden muß, dessen Spannung. Von diesem Mittel, durch die Größe der zu überwindenden Reibung die Spannung eines biegsamen Körpers, z. B. eines Fadens, zu bestimmen, wird bei allen Maschinen der Webwaarenindustrie ein sehr ausgedehnter Gebrauch gemacht.

Zur geeigneten Führung des Tuches dienen die Leitwalzen L , welchen eine Umdrehung nicht besonders ertheilt wird, vielmehr werden dieselben durch das Tuch selbst mitgenommen. Zwei Bürstenwalzen B_1 und B_2 dagegen erhalten durch die punktiert gezeichneten Schnüre eine schnelle Umdrehung in den Richtungen der beigezeichneten Pfeile. Von diesen Bürsten dient die eine, B_1 , die sogenannte Zustreichbürste, dazu, die gebildeten Scherflocken zu beseitigen und die Haare nach der Richtung des Striches niederzulegen, während die andere, B_2 , die Rückseite des Tuches zu reinigen hat. Die vor dem Tuche angebrachte Walze V , welche ebenfalls eine schnelle Drehung erhält, dient dagegen dazu, die Haare vor dem darauf folgenden Schnitte in gehöriger Weise aufzurichten, oder aufzusetzen, und es ist aus der Figur ersichtlich, wie diese Walze durch die Handkurbel K , welche eine Schraube bewegt, mehr oder minder gegen das Tuch angepreßt werden kann. Die Bewegung erhält der Scherzylinder von der Hauptbetriebswelle A durch einen Riemen R von der großen Riemscheibe G aus, während die Anzugswalze W durch eine Anzahl von Zahnrädern von derselben Welle A aus langsam umgedreht wird. Die sämtlichen Walzen haben natürlich eine der größten vorkommenden Tuchbreite entsprechende Länge. Damit man aber bei geringeren Tuchbreiten das Scheren auf die zwischen den hervorstehenden Tuchecken oder Leisten befindliche Breite beschränken kann, ohne diese Kanten selbst dem Angriffe der Messer auszusetzen, ist die Einrichtung derart getroffen, daß das unter dem Schneidzeuge befindliche Bett E aus zwei Theilen besteht, von denen der eine Theil mitteilt einer daran befindlichen Zahnstange seitlich verschoben werden kann, so daß das Bett nur zwischen den Leisten befindlich ist. Zu dieser Verschiebung dient der drehbare Handgriff J , auf dessen Axe ein in die besagte Zahnstange eingreifendes Getriebe befindlich ist.

Die Geschwindigkeit, mit welcher die Walze W das Tuch anzieht, pflegt man unter gewöhnlichen Verhältnissen zwischen 2,5 und 4 m in der Minute zu wählen, und dabei dem Scherzylinder S eine solche Geschwindigkeit zu ertheilen, daß auf die Länge gleich 1 cm 24 bis 28 Schnitte entfallen. Die Umdrehungszahl des Scherzylinders hängt daher wesentlich von der Anzahl der auf ihm befindlichen Messer ab, und man hat hierfür, da nach dem Vorstehenden die Anzahl der Schnitte für jede Umdrehung gleich der Anzahl z

der Messer ist, die Beziehung: $n = \frac{av}{z}$, wenn v die Geschwindigkeit des Tuches in einer Minute in Centimetern und a die Anzahl der auf einen Centimeter entfallenden Schnitte ist. Man erhält beispielsweise bei zwölf Messern für $v = 3$ m und $a = 25$ die Umdrehungszahl des Cylinders zu

$$n = \frac{25 \cdot 300}{12} = 625.$$

Bei den in Gebrauch befindlichen Maschinen schwankt die Messerzahl etwa zwischen 6 und 12, und die Umdrehungszahl des Cylinders steigt bis zu 1000 bis 1200 in der Minute. Die Betriebskraft einer solchen Maschine für die übliche Breite des Schnittes gleich 1,46 m kann man zu etwa 0,6 Pferdekraft annehmen¹⁾.

Für die gute Wirkung dieser Maschinen ist eine genau parallele Lage aller Walzen erforderlich, damit das Tuch kein Bestreben zu einer seitlichen Bewegung erhalte. Auch ist es von Wichtigkeit, das Tuch stets nach der Breitenrichtung gehörig auszustreichen, damit nicht durch die Bildung von Falten Veranlassung zu Scherfehlern oder Beschädigungen gegeben werde. Man versteht daher in der Regel die Spannriegel q an der von dem Tuche umfangenen Stelle mit Einschnitten oder Kerben, welche von der Mitte aus derartig nach beiden Seiten hin gerichtet sind, daß hierdurch auf das Tuch eine nach den Seiten hin gerichtete austreifende Wirkung ausgeübt wird.

Auf diesen hier besprochenen Longitudinal- oder Langschermaschinen erhält das Tuch unmittelbar hinter einander in der Regel eine größere Anzahl von Schnitten, da es, wie schon bemerkt wurde, zur Erzielung einer schönen und gleichmäßigen Oberfläche erforderlich ist, den Angriff nur schwach zu nehmen und öfter zu wiederholen. Diese unausgesetzte Wirkung der Maschine und die verhältnißmäßig große Geschwindigkeit, welche man dabei dem Tuche wegen der größeren Messerzahl geben kann, sind die Ursachen der großen Leistungsfähigkeit der Langschermaschinen, gegenüber anderen Scherapparaten und besonders gegenüber den im nächsten Paragraphen zu besprechenden Transversal- oder Querschermaschinen. Man hat auch versucht, die Leistungsfähigkeit dieser Maschinen noch dadurch zu erhöhen, daß man in demselben Maschinengestell zwei Schneidzeuge hinter einander anordnete, unter denen das Tuch in unmittelbarer Aufeinanderfolge einem zweimaligen Angriffe ausgesetzt ist, doch haben sich diese Anordnungen eine allgemeinere Anwendung nicht verschaffen können.

¹⁾ Karmarsch, Mechanische Technologie II. Versuche über den Kraftbedarf der Maschinen in der Streichgarnspinnerei von Dr. E. Hartig. Leipzig 1864.

Was die Güte der von den Längschermaschinen erzeugten Arbeit, d. h. die Gleichmäßigkeit der Tuchoberfläche anbetrifft, so ist es als ein Uebelstand anzusehen, daß hierbei die Schnittlinien quer über das Tuch gerichtet sind, während der Strich der Haardecke bekanntlich nach der Längsrichtung erfolgt. Hierunter leidet die Schönheit der Oberfläche, und es erklärt sich daraus, warum man bei der Herstellung feinerer Tuche entweder den Querschermaschinen trotz ihrer geringeren Leistungsfähigkeit gänzlich den Vorzug giebt, oder doch wenigstens die letzten Schnitte auf solchen Maschinen vornimmt, so daß die Längschermaschinen gewissermaßen nur zum Vorarbeiten benutzt werden.

§. 68. **Transversalschermaschinen.** Bei diesen Maschinen wird das Tuch während der Arbeit unverrückbar festgehalten und das in einem kleinen Wagen befindliche Schneidzeug quer über den auf einem Tische straff ausgespannten Theil des Tuches bewegt. Nach dem Bearbeiten einer Tischbreite wird alsdann eine Versetzung des Tuches um diese Breite vorgenommen, so daß nach Zurückführung des Scherapparates ein neuer Schnitt stattfinden kann. Aus dem Querschnitt einer solchen Maschine, Fig. 220, ist ersichtlich, wie das Zeug auf zwei Walzen *N* aufgewickelt ist, die während des Schneidens durch Sperrräder an der Drehung verhindert sind. Das zwischen diesen Walzen befindliche Stück Tuch *T* ist über die beiden Längsriegel *L* geführt und zwischen denselben der Länge wie Breite nach straff ausgespannt. Die Längsspannung wird durch die Aufwickelwalzen *N* erzielt, während zur Erzeugung der Querspannung nach der Breite des Tuches dessen Leisten beiderseits in dazu geeignete Zangen eingeklemmt sind, von denen die eine mittelst zweier Kettchen angespannt wird. Der Scherapparat ist auf den beiden Wangenstücken *W* des Wagens gelagert, welcher mittelst kleiner Rollen auf den Schienen *s* des Gestelles fortbewegt werden kann. Die Seitenansicht einer solchen Wange ist aus der oben angegebenen Fig. 216 erkenntlich. Diese beiden Wagenwangen sind mit einander durch das brillenförmig ausgesparte Mittelstück *M* fest zu einem Ganzen verbunden, und zwar sind die beiden augenförmigen Aussparungen dieses Mittelstückes angeordnet, um den gedachten Walzen *N* zur Aufnahme des Tuches Raum zu lassen.

Die zwischen den Tuchwalzen *N* gelagerte Welle *V* dient zur Fortbewegung des Scherwagens *W*, indem auf diese Welle an jedem ihrer Enden zwei Schnüre *v* laufen, von denen diejenigen an dem einen Ende sich genau um so viel aufwickeln, wie die Abwicklung der an dem anderen Ende in entgegengesetzter Richtung aufgewundenen Schnüre beträgt. Da diese über die vier festen Rollen *r* geleiteten Schnüre mit ihren freien Enden an dem Scherwagen befestigt sind, so ergiebt sich hieraus eine Bewegung des letzteren auf seinen Schienen *s*, sobald die Welle *V* umgedreht wird. Diese Um-