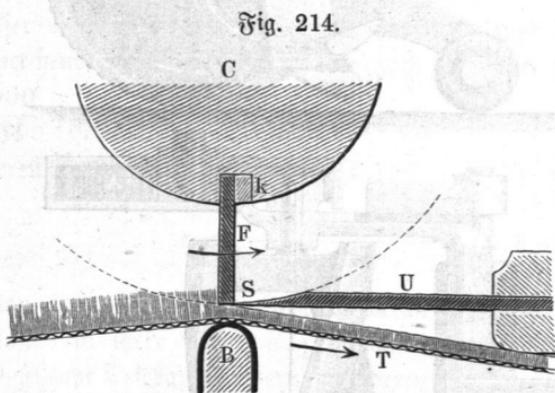


hat, ist eine besondere Vorrichtung zum Ansammeln der abgescherten Grasshalme nicht vorgesehen.

§. 66. **Tuchschermaschinen.** Diese Maschinen haben den Zweck, die aus der Fläche rauher Gewebe hervorragenden Haare oder Fasern in solchem Abstände von der Fläche des Stoffes abzuscheren, daß dadurch ein möglichst gleichförmiges Aussehen des letzteren erzielt wird. Wenn daher diese Maschinen ihrem Zwecke gemäß auch wohl zu den die Oberfläche bearbeitenden Maschinen gerechnet werden könnten, so empfiehlt sich doch deren Besprechung an dieser Stelle wegen der Uebereinstimmung, welche das zur Anwendung kommende Schneidzeug mit demjenigen der im vorhergehenden Paragraphen besprochenen Rasenschermaschinen darbietet. Auch hier wird allgemein eine mit schraubenförmigen Schneidklingen versehene Walze verwendet, welche bei der ihr mitgetheilten schnellen Umdrehung die sich den Klingen darbietenden



Härchen an einem festen Gegenmesser abschneidet. Ein Unterschied ist nur insofern zu bemerken, als hier das feste Messer *U*, Fig. 214, in eine scharf zugespitzte Schneide ausläuft, während die Klingen *F* des Cylinders *C*, die sogenannten Federn, senkrecht zu ihrer Breite geschliffen sind, so daß

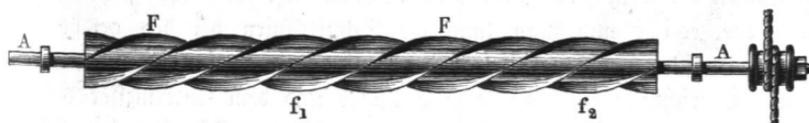
jede solche Klinge an der wirkenden Stelle durch eine rechteckige Fläche von einer Breite von 1,5 mm begrenzt ist, wie sie der Dicke der Federn entspricht. Bei den Rasenschermaschinen dagegen sind die Messer der Trommel scharf geschliffen und das Gegenmesser ist mit einer Fläche versehen, wie aus Fig. 213 ersichtlich ist. Wenn auch diese verschiedene Anordnung einen Unterschied in der schneidenden Wirkung nicht bedingt, so ist doch bei den Tuchschermaschinen die Anwendung eines scharfen Gegenmessers deswegen geboten, weil nur durch ein solches die Möglichkeit gegeben wird, die Härchen dicht an der Tuchfläche abzuschneiden, wie dies für viele Stoffe nöthig ist. Bei den Rasenschermaschinen ist dagegen die Stoppelhöhe immer groß genug, um dem festen Messer eine größere, für die dauernd gute Erhaltung genügende Dicke an der Schnittstelle zu geben.

Die eigentliche Wirkung des Schneidzeuges bei einer Tuchschermaschine läßt sich aus Fig. 214 erkennen. Der mit einer größeren Anzahl von vier

bis zwölf Messern F versehene Cylinder C führt bei seiner Umdrehung diese Messerflingen dicht an der Schneide S des genau passend hohl ausgeschliffenen festen Untermessers U vorbei. Das zu bearbeitende Tuch T befindet sich unterhalb der Schnittstelle in einer ganz bestimmten Entfernung, welche durch das feststehende Bett B bestimmt ist. Wird nun das Tuch, wie der Pfeil andeutet, über dieses Bett langsam hinweggeführt, so werden die aus der Tuchfläche hervorragenden Fasern oder Haare sämmtlich bis zu derjenigen Höhe abgeschnitten werden, in welcher die Schneide des festen Messers U sich über dem Tuche befindet. Hieraus folgt zunächst, daß die Wirkung des Schneidzeuges nicht sowohl in einem Abscheren als vielmehr in einem wirklichen Schneiden besteht, indem die Fasern durch die schnell bewegten Messer gegen die feste Messerflinge geschleudert werden. Die Erfahrung zeigt dabei, daß zur Erzielung einer schönen Oberfläche der Angriff immer nur schwach angenommen werden darf, indem bei stärkerem Angreifen eine mehr ruppige Wirkung sich einstellt. Aus diesem Grunde empfangen die Stoffe immer eine erhebliche, nach der Güte der Waare verschiedene Anzahl von Schnitten, derartig, daß mit jedem Schnitte nur die äußersten Faserenden in Gestalt eines zarten Flaums beseitigt werden. Hierzu ist es nöthig, den Abstand des Messers U von dem Bett B verändern und in der genauesten Weise feststellen zu können, wobei natürlich stets die gegenseitige Stellung des Cylinders C zu dem festen Untermesser U dieselbe bleiben muß.

Die Einrichtung einer Messerwalze ist aus Fig. 215 zu erkennen, woraus ersichtlich ist, daß jedes der einzelnen Messer in einigen, meist zwei

Fig. 215.



bis drei Windungen um die Axe A gewunden ist. Da das feste Untermesser stets geradlinig und parallel mit der Axe angeordnet wird, so geschieht das Schneiden an jedem einzelnen Messer gleichzeitig an so vielen Punkten, als das Messer Windungen enthält. So z. B. schneidet das in zwei Windungen ausgeführte Messer F in der Figur gleichzeitig bei f_1 und f_2 , und es ist ersichtlich, daß an jedem dieser Punkte der Schnitt bei einer vollen Umdrehung des Cylinders um die Größe der Steigung $s = f_1 f_2$ der Schraube fortschreitet, und daß daher, damit ein Schnitt über die ganze Länge des Messers fortschreite, dem letzteren zwei volle Umdrehungen ertheilt werden müssen. Ist allgemein w die Anzahl der Schraubengänge eines Messers, so erzeugt dasselbe durch w Umdrehungen des Cylinders auch w Schnitte, so daß man für jedes Messer und für jede Umdrehung einen Schnitt

von der ganzen Länge des Cylinders anzunehmen hat, wobei es also gleichgültig ist, wie viel Schraubenwindungen das Messer in sich enthält. Die Entfernung zweier solchen von demselben Messer erzeugten Schnitte von einander ist ebenso von der Zahl der Windungen w ganz unabhängig, und immer gleich derjenigen Fortbewegung des Tuches unter dem Schneidzeuge, welche für eine Cylinderumdrehung gewählt wird. Das Messer verhält sich also in dieser Hinsicht gerade so, wie ein gerades zur Aze paralleles Messer. Es ergibt sich hieraus weiter, daß bei der Anwendung von z Messern auf demselben Cylinder auch z Schnitte für jede Umdrehung des Cylinders gemacht werden, und daß die Entfernung der einzelnen auf einander folgenden Schnitte von einander dem entsprechend nur $\frac{a}{z}$ ist, wenn a die Fortbewegung des Tuches für eine Umdrehung der Messerwalze bedeutet.

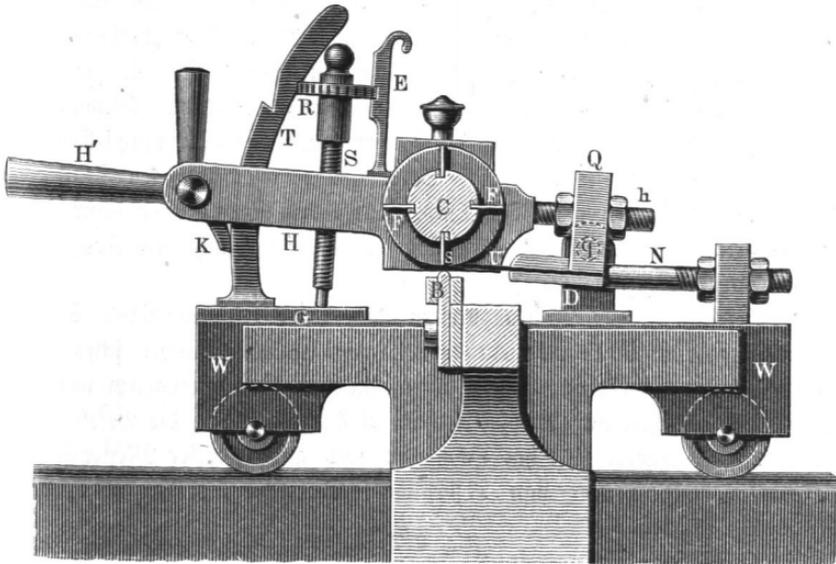
Während die einzelnen Schnittlinien bei der Anwendung geradliniger Messer senkrecht zu der Richtung stehen, in welcher das Tuch unter dem Schneidzeuge oder das letztere über dem Tuche fortbewegt wird, so ergibt sich aus der schraubenförmigen Gestalt der Messer in Folge von deren allmählich stattfindender Wirkung die Lage der einzelnen Schnittlinien in geringem Grade geneigt gegen die Cylinderaxe. Es steht nämlich von jeder Schnittlinie das eine Ende gegen das andere in der besagten Fortbewegungsrichtung um so viel zurück, als die Fortbewegung während w Umdrehungen der Messerwalze beträgt, wenn w die Anzahl der Schraubengänge eines Messers vorstellt. Bei der großen Geschwindigkeit der Trommel und der langsamen Bewegung des Tuches ist indessen diese Abweichung immer eine ganz unerhebliche und man kann die Schnittlinien bei den gewöhnlichen Tuchschermaschinen als parallel zu der Cylinderaxe ausfallend ansehen.

Die Einrichtung eines aus dem Cylinder und dem Untermesser bestehenden Schneidzeuges ist aus Fig. 216 zu ersehen. Die Aze der Messerwalze C ist in zwei Hebeln H beiderseits gelagert, welche mittelst der schraubenförmigen Enden h in einem Querstücke Q so befestigt sind, daß durch die beiden Schraubenmuttern dem Cylinder C die richtige Lage zu dem Untermesser U gegeben werden kann, das an demselben Querträger durch Schrauben befestigt ist. Das gedachte Querstück Q ist beiderseits durch zwei Spitzenschrauben q unterstützt, um welche es wie um eine Drehaxe schwingen kann.

Vermöge dieser Aufhängung ist es möglich, das ganze Schneidzeug, d. h. den Cylinder zusammen mit dem Untermesser, dem Bett B mehr oder minder zu nähern, wie dies zur Regulirung des Messerangriffs erforderlich ist. Zur genauen Einstellung dient die zu jeder Seite angeordnete Schraube S , die ihr Muttergewinde in dem Lagerhebel H findet, und sich unterhalb mit

ihrem Ende einfach auf das feste Gestellstück G stützt. Durch eine Drehung der Schraube wird daher der Hebel H in einem bestimmten Betrage gehoben oder gesenkt, welcher dadurch sehr genau festgestellt werden kann, daß der Kopf jeder Schraube mit einer mit Randeinschnitten versehenen Scheibe R ausgerüstet ist, in deren Einschnitte die Feder E einspringt. Ist s die Steigung dieser Schrauben und z die Anzahl der am Scheibenumfange in gleichen Abständen angebrachten Einschnitte, so entspricht die Umdrehung der Schrauben um eine Theilung einer Bewegung des Hebels in dem Abstände a der Schrauben von der Drehaxe q gleich $\frac{s}{z}$, womit eine Hebung oder Sen-

Fig. 216.



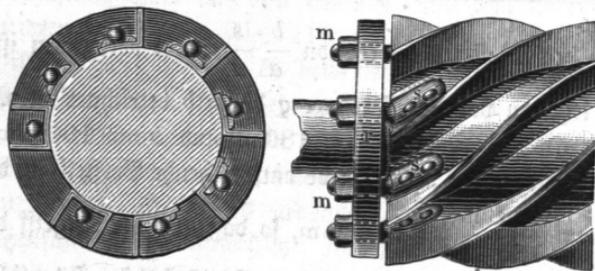
kung der Axe des Messerschylinders von $\frac{b}{a} \frac{s}{z} = h$ verbunden ist, wenn der Abstand des letzteren von der Drehaxe q durch b bezeichnet wird. Hat man z. B. $s = 2$ mm, $z = 12$, $a = 180$ mm und $b = 100$ mm, so ergibt sich die einer Theilung der Randscheibe entsprechende Verstellung des Schneidzeuges zu $h = \frac{100}{180} \frac{2}{12} = 0,09$ mm, so daß also der Angriff des Schneidzeuges sehr genau geregelt werden kann. Es ist selbstverständlich, daß nicht nur die Verstellung zu beiden Seiten in gleichen Beträgen vorgenommen werden muß, sondern daß auch die Axe des Scherschylinders dem Bett B möglichst parallel anzuordnen ist. Durch die Stellschrauben N und deren Muttern ist die Möglichkeit gegeben, die Stellung des Schneidzeuges gegen das Bett B in wagerechter Richtung zu regeln. Hierdurch kann man es

erreichen, daß der Schnitt entweder unmittelbar über dem Bett bewirkt wird, oder daß der zu scherende Stoff an einer freiliegenden Stelle des zwischen *B* und *D* ausgespannten Stückes angegriffen wird. Das letztere scheint besonders bei dem Scheren gemusterter und geköppter Stoffe, wie Buckskin, zweckmäßig zu sein. Um das Schneidzeug, wenn nicht geschnitten werden soll, anheben zu können, dienen die an den Enden der Lagerhebel angebrachten Handhaben *H'* und man kann das Schneidzeug in erhobener Lage durch die Klinken *K* unterstützen, wenn man dieselben in die Einschnitte der festen Ständer *T* einlegt.

Das hier besprochene Schneidzeug steht entweder fest auf dem Maschinengestell, oder es ist, wie in der Fig. 216 angenommen, auf einem kleinen Wagen *W* befindlich, welcher auf Schienen des Maschinengestells eine Verschiebung erfährt. In dem letzteren Falle verbleibt das Tuch während des Scherens vollständig in Ruhe, wogegen ein feststehendes Schneidzeug eine langsame Bewegung des Stoffes unter dem Messer erfordert. Demgemäß unterscheidet man die beiden Arten der Quer- und Längsschermaschinen, so genannt, weil die Bewegung des Schneidzeuges quer über den Stoff erfolgt, während die Bewegung des Tuches unter dem Schneidzeug hinweg in der Längsrichtung des Stoffes vorgenommen wird, wie aus dem Folgenden noch deutlicher werden wird.

Die Befestigung der 25 mm breiten und 1 bis 1,5 mm dicken Stahlmesser auf dem Cylinder geschieht derart, daß in den Cylinder schraubenförmige Ruthen eingedreht werden, in welche die Messer eingesetzt werden, worauf fest eingestemte Kupferstreifen bei *k*, Fig. 214, die Befestigung bewirken. In neuerer Zeit hat man aber auch anstatt dieser Messer solche von winkelförmigem oder von *E*förmigem Querschnitte, Fig. 217, an-

Fig. 217.

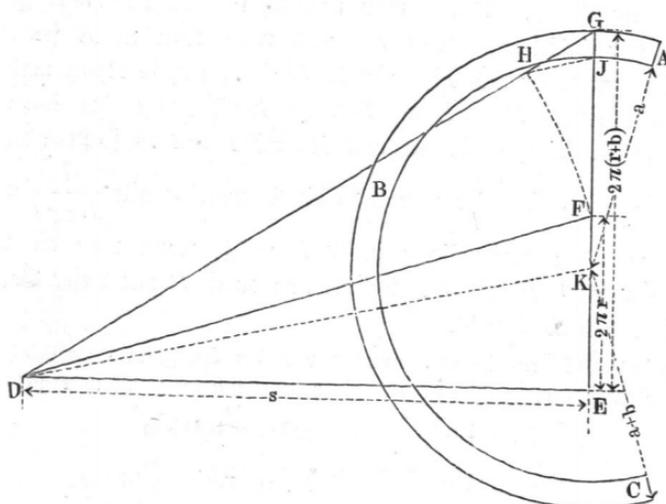


gewendet, welche ihre Befestigung durch angenietete Schrauben *s* erhalten, deren Muttern *m* gegen den Ring *r* drücken. Durch den Zug dieser Schrauben wird den Messern das Bestreben ertheilt, die Ganghöhe ihrer Schraubengestalt zu vergrößern und ihre innere Weite zu verringern, so daß sie hierdurch fest gegen den Umfang des Cylinders gepreßt werden.

Der letztere ist in diesem Falle glatt und ohne eingedrehte Ruthen gearbeitet.

Die Herstellung dieser Messer geschieht aus ebenen Ringen von Stahlblech, wie ABC in Fig. 218, wodurch ein Stück eines solchen Ringes vorgestellt ist. Denkt man sich von demselben das eine Ende A festgehalten und zieht an dem anderen Ende C mit einer gewissen Kraft senkrecht zur Ebene des Ringes, so nimmt der letztere eine schraubenförmige Gestalt an und zwar wird der Durchmesser derselben um so kleiner, je größer die Steigung der Schraube wird, d. h. je weiter das Ende C aus der Ebene des Ringes herausgezogen wird. Die zu diesem Herausziehen erforderliche

Fig. 218.



Kraft ist nur eine geringe, da es sich hierbei nur um eine Biegung der dünnen Schiene handelt, eine Verlängerung oder Verkürzung derselben aber nicht eintritt. Diese letztere Bemerkung giebt auch das Mittel an die Hand, um die Krümmungsverhältnisse des Ringes ABC so zu bestimmen, daß derselbe, wenn er ausgezogen wird, eine Schraube von den gewünschten Verhältnissen, d. h. von bestimmter Steigung und bestimmtem Durchmesser, liefert. Es möge zu dem Zwecke dieser Ermittlung r der innere Halbmesser des schraubenförmigen Messers und b die Breite desselben in radialer Richtung, also $R = r + b$ der äußere Halbmesser des Schraubenganges sein, dessen Steigung mit s bezeichnet werden möge. Dann ist die Länge der innersten Faser dieses Schraubenganges $l = \sqrt{s^2 + 4\pi^2 r^2}$, während eine Faser an dem äußeren Umfange für je eine volle Schraubenumwindung zu $L = \sqrt{s^2 + 4\pi^2 (r + b)^2}$ sich berechnet. Ist nun ferner a

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