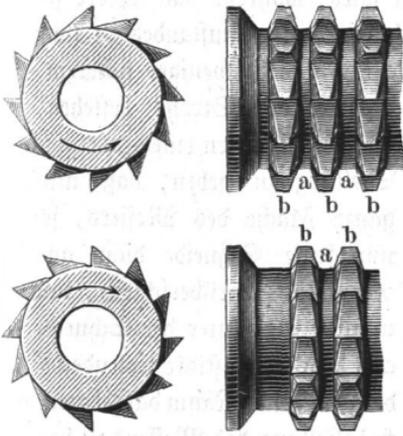


gehen lassen. Bei derartigen Anordnungen konnte man einen besonderen Zuführungsapparat des Strohs entbehren, indem die beiden Walzen bei ihrer Umdrehung das Einziehen des Strohs selbst bewirkten; die Länge des entstehenden Häckfels ist dabei natürlich durch die Entfernung der Schneiden im Umfange der Walzen bestimmt, und eine Veränderung dieser Länge daher nur durch Einlegen anderer Walzen zu erreichen.

Vorschub des Strohs. Die zur gehörigen Vorschubung des Strohs §. 57. dienende Vorrichtung besteht bei den Häckselmaschinen heute fast allgemein aus einem Paare horizontaler Walzen, welche, unmittelbar hinter dem Mundstücke gelagert, das zwischen ihnen zusammengepreßte Stroh vorwärts bewegen, sobald sie in entgegengesetzten Richtungen umgedreht werden.

Fig. 184.



Die vergleichsweise Einfachheit dieser Vorrichtung, verbunden mit der Sicherheit ihrer Wirkung, hat andere Vorschubeinrichtungen, wie z. B. endlose Zuführtücher, schwingende Gabeln oder Rechen u. s. w., größtentheils verdrängt. Während man die Zuführungswalzen ursprünglich mit Längenfurchen oder Cannellirungen versah, ist man jetzt meistens zur Anwendung gezahnter Walzen, Fig. 184, übergegangen, weil dieselben sich sicherer in ihrer Wirkung erwiesen haben. Diese aus einzelnen auf die

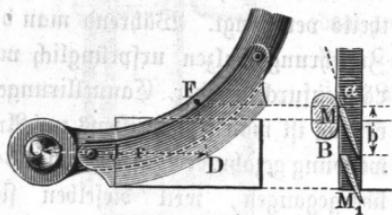
Art geschobenen Scheiben gebildeten Walzen sind abwechselnd mit glatten, ringförmigen Nuthen *a* und hervorstehenden gezackten Ringen *b* versehen, und so zu einander gestellt, daß die Zacken der unteren Walze den Nuthen der oberen gegenüberstehen. Durch Gewichte wird die obere Walze mit bestimmtem Drucke niedergezogen, welche Einrichtung der oberen Walze ein gewisses Ausweichen gestattet, wie ein solches durch ungleiche Dicke der zugeführten Strohmasse bedingt wird.

Die Zuführung des Strohs kann hauptsächlich eine zweifache sein, dieselbe wird entweder ununterbrochen oder sie wird abseßend bewirkt, so daß der Vorschub stets in der zwischen zwei auf einander folgenden Schnitten verstreichenden Zeit geschieht. Dieser ruckweise Vorschub, welcher auch bei der Handhabung der gewöhnlichen Handlade immer im Gebrauch ist, fand Anwendung bei den ersten Maschinen von Lestér, die noch mit einem endlosen Zuführtuche arbeiteten, auf welchem das Stroh sich befand. Da hierbei das Zusammenpressen des Strohs durch einen besonderen, mit Hebel

und Daumen bewegten Preßdeckel vorgenommen wurde, so konnte die empor gerichtete Bewegung dieses Deckels nach geschehenem Schritte dazu benutzt werden, eine Schalklinke zu bewegen, welche die betreffende Walze des Zuführungstuches um einen gewissen Betrag herumdrehte. Später ist man, namentlich seit der Anwendung von Zuführwalzen, dazu übergegangen, die Zuführung ununterbrochen vorzunehmen, indem man die Walzen von der Messerwelle aus durch geeignete Zahnräder in stetige Bewegung setzte. Wenn auch diese Art der Zuführung durch die verhältnißmäßige Einfachheit der Anordnung sich auszeichnet, so leidet sie doch an einigen Uebelständen, welche veranlaßt haben, daß man in neuerer Zeit wieder mehrfach den absetzenden Vorschub angewendet hat.

Ein Uebelstand des ununterbrochenen Vorschubes, welcher in dem Wesen desselben begründet ist, entsteht daraus, daß das Stroh auch vorgeschoben und dadurch gegen das Messer gedrängt wird, während das letztere sich vor dem Mundstücke befindet. Um die Nachtheile dieses Umstandes zu umgehen, welche in einer starken Reibung des Messers und in weniger sicherem Vorschieben des Strohs bestehen, hat man den Messern eine derartig schräge Stellung zu geben, daß nicht die ganze Fläche des Messers, sondern nur seine Schneide dicht an dem Mundstücke vorüberschleift, und daß unmittelbar hinter der Schneide dem aus dem Mundstücke tretenden Stroh der genügende Raum dargeboten wird.

Fig. 185.



Wie die zu diesem Zwecke erforderliche Schrägstellung des Messers zu bemessen ist, läßt sich aus den jeweiligen Verhältnissen jederzeit leicht ermitteln. Wenn das Messer aus der Stellung M , Fig. 185, sich in die Lage M_1 bewegt hat, so muß seine Fläche bei B dem Stroh so weit ausweichen, wie dessen Vorschub während der Zeit beträgt, in der das Messer sich von M nach M_1 , also um seine Breite b , bewegt hat. Betrachtet man einen Punkt D innerhalb des Mundstückes, dessen Entfernung von der Messerwelle C durch $CD = r$ ausgedrückt sein möge, und ist b die concentrisch zu C gemessene Breite des Messers und n die Anzahl der Umdrehungen der Ase C , so bestimmt sich die Zeit eines Schnittes zu

$$t = \frac{60}{nz} \text{ Sec.},$$

$$\text{und die Zeit, während welcher der Punkt } F \text{ nach } D \text{ gelangt, zu } t_1 = \frac{60}{n} \frac{b}{2\pi r}.$$

Wenn daher die Länge des zu schneidenden Häckfels zu l gegeben ist, so berechnet sich der in Betracht kommende Vorschub des Strohs in der Zeit

t_1 zu $l \frac{t_1}{t}$. Demgemäß hat man dem Messer mindestens eine Neigung gegen die Ebene des Schnittes zu geben, welche durch $\operatorname{tg} \alpha = \frac{l}{b} \frac{t_1}{t}$ bestimmt wird. Der hieraus sich ergebende Neigungswinkel nimmt seinen größten Werth in dem innersten Punkte J des Mundstückes an, für welchen der Abstand r von der Ase den kleinsten Werth hat; man wird, um die Messer nicht windschief machen zu müssen, diesen Werth für den Neigungswinkel an allen übrigen Stellen ebenfalls wählen, und man wird bei der Ermittlung des Winkels α die größte zu erzielende Hächsellänge zu Grunde zu legen haben.

Setzt man z. B. voraus, daß eine zweimeßerige Maschine in der Minute 120 Umdrehungen, also 240 Schnitte mache, so hat man die Zeit eines Schnittes $t = \frac{60}{2 \cdot 120} = 0,25$ Sec. Steht nun die innerste Kante des Mundstückes um $r = 0,120$ m von der Ase ab, und hat das Messer, an dieser Stelle in der Richtung des Umfangs gemessen, eine Breite gleich 100 mm, so beträgt die Zeit des Vorüberganges der Klinge an einem Punkte des Mundstückes an dieser Stelle

$$t_1 = \frac{60}{120} \frac{100}{2 \cdot 120 \cdot 3,14} = 0,066 \text{ Sec.},$$

und es ergibt sich daher der Vorschub des Strohs während dieser Zeit bei dem Schneiden des längsten gebräuchlichen Hächfels von 30 mm Länge zu $30 \frac{0,066}{0,25} = 8$ mm. Man hätte demnach der Messerklinge eine Neigung

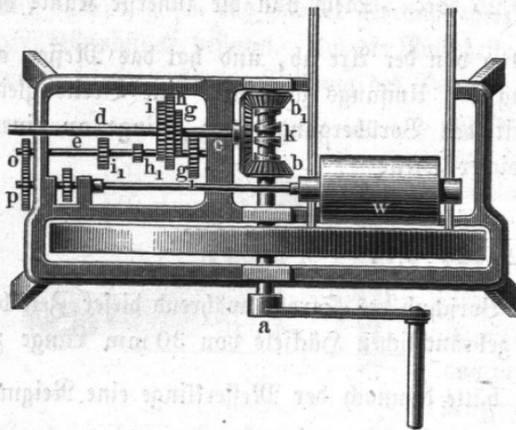
gegen die Ebene der Bewegung zu geben, die durch $\operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{100}$ zu

$\alpha = 4^\circ 40'$ bestimmt ist. Dieses Beispiel läßt erkennen, daß man bei der Erzeugung von eigentlichem Hächfel immer in der Schrägstellung der Messer ein auskömmliches Mittel hat, um den gedachten Uebelstand eines ununterbrochenen Vorschubes zu vermeiden, daß dies aber nicht mehr möglich erscheint, sobald die Länge l des Erzeugnisses eine beträchtlichere ist, wie es z. B. der Fall bei dem Schneiden des Strohs zu Streu sein wird, wo diese Länge 0,15 m und mehr beträgt. In solchem Falle wird man den Vorschub ruckweise vornehmen müssen. Dasselbe gilt auch für die Maschinen mit hin- und hergehendem Messer nach der Art der Fig. 183, sobald das Messer nur in der einen Richtung schneidet, da in solchem Falle bei ununterbrochenem Vorschube offenbar ein Gegenstoßen des Messerrückens gegen das hervorgetretene Stroh stattfinden würde.

Ein anderer Uebelstand der unausgesetzten Vorschubung wird veranlaßt durch die an alle Hächselmaschinen zu stellende Bedingung, daß mit denselben

jederzeit nach Belieben längeres oder kürzeres Futter geschnitten werden kann, wie dasselbe erfahrungsgemäß für verschiedene Thiere am vortheilhaftesten verwendet wird. In dieser Beziehung unterscheidet der Landwirth in der Regel vier verschiedene Sorten Häcksel in den etwaigen Längen von 8 mm für Schafe, 15 mm für Pferde, 22 und 29 mm für Kinder; außerdem werden die Häckselmaschinen auch meistens zum Schneiden der Streu in Längen von 60 bis 150 mm verwendet. Wenn man nun zur Erzielung eines unausgesetzten Vorschubes die Vorschubwalzen von der Messerwelle aus durch Zahnräder gleichmäßig bewegt, so ist es nöthig, zur Veränderung der Häcksellänge das Umsehungsverhältniß der Zahnräder zu ändern, wozu eine Auswechselung gewisser Zahnräder nöthig ist. Diese

Fig. 186.



Anordnung entbehrt der genügenden Einfachheit, welche insbesondere bei allen landwirthschaftlichen Maschinen von hervorragender Bedeutung ist, und aus diesem Grunde sind, wie schon erwähnt, neuerdings Vorschubeinrichtungen für absehbaren Betrieb und zwar derart in Anwendung gebracht worden, daß die gewünschte Veränderung der Häcksellänge jederzeit in einfachster Art durch

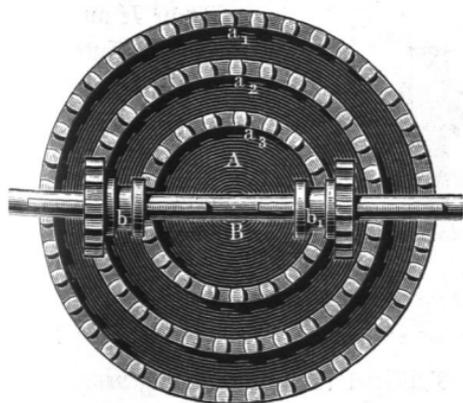
Verstellung eines Maschinentheils vorgenommen werden kann. Im Folgenden mögen einige der hauptsächlich zur Anwendung gekommenen Mittel zum Vorschieben angeführt werden.

Die Art der Vorschiebung durch auswechselbare Zahnräder zeigt Fig. 186. Von der die Messer tragenden Schwungradwelle *a* wird durch die Kegeleäder *b* und *c* die Drehung auf eine Hilfschwelle *d* übertragen, welche die Bewegung einer zweiten Hilfschwelle *e* vermittelt der Räderpaare *gg₁*, *hh₁* oder *ii₁* mittheilt, je nachdem man durch Verschiebung der aus einem Stücke bestehenden Räder *ghi* den Eingriff zwischen *g* und *g₁* oder *h* und *h₁* oder *i* und *i₁* herstellt. Die Zahnräder *o* und *p*, wovon *p* auf der Ase der einen Vorschubwalze *w* sitzt, vermitteln die Drehung der letzteren, welche ihrerseits die andere Walze durch ein Paar gleicher Zahnräder in der gewöhnlichen Art bewegt. Offenbar verhalten sich die drei durch diese Anordnung erzeugbaren Häcksellängen wie die Umsehungsverhält-

nisse der drei Räderpaare $\frac{g}{g_1}$, $\frac{h}{h_1}$ und $\frac{i}{i_1}$. Sollte eine noch weitere Veränderung des Vorschubes erfordert werden, so ließe sich dieselbe durch Austausch der Räder o und p durch entsprechend andere erreichen. Man bemerkt auf der Schwungradwelle a zwei Regelräder b und b_1 , welche gleichzeitig in das größere Rad eingreifen. Diese Anordnung eines Wendetriebs ist zu dem Zwecke gewählt, um, wenn erforderlich, eine Rückwärtsdrehung der Walzen vornehmen zu können, was unter Umständen bei einer eintretenden Verstopfung der Zuführung nöthig werden kann. Man hat zu dem Ende nur die auf der Schwungradwelle auf einer Feder verschiebbare Kuppelungsmuffe k nach der einen oder anderen Seite hin zu rücken, so daß diese Muffe mittelst der an ihr befindlichen Zähne ein Mitnehmen des betreffenden lose auf der Welle a drehbaren Regelrades b oder b_1 bewirkt.

Die Absicht, die Anzahl der zum Vorschube erforderlichen Räder zu vermindern, war die Veranlassung zur der Anwendung von Scheibenrädern, wie sie durch Fig. 187 ersichtlich gemacht ist ¹⁾. Die Ase der einen Vor-

Fig. 187.



schubwalze ist hier mit einem Rade A versehen, welches auf seiner ebenen Fläche mit drei oder mehreren concentrischen Zahnreihen a_1, a_2, a_3 besetzt ist. Demgemäß trägt die Schwungradwelle B ein auf einer Feder verschiebliches Getriebe b , welches mit jedem dieser Zahnringe in Eingriff gebracht werden kann, so daß der Vorschubwalze dadurch die veränderliche Winkelgeschwindigkeit ertheilt wird. Es ist leicht ersichtlich, daß diese An-

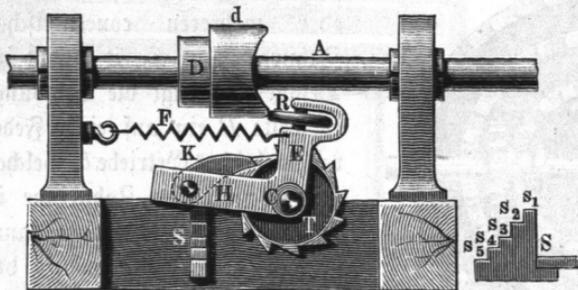
ordnung nicht gestattet, dem Getriebe b und den Zahnringen a die zu einer guten Kraftübertragung erforderliche conische Form zu geben, vielmehr ist die Verschiebung des Rades b nur möglich, wenn dasselbe eine cylindrische Gestalt erhält. Hieraus ergibt sich ein gewisser Mangel der Bewegungsübertragung zwischen den gedachten Rädern, ein Uebelstand, welcher indes bei der Geringsfügigkeit der übertragenen Kraft und bei der Langsamkeit der Bewegung nicht in dem Maße in Betracht kommt, daß man sich zur Erzielung eines richtigen Zahneingriffs veranlaßt sähe, anstatt eines Getriebes b drei verschiedene von conischer Form anzuwenden, für welche dann den Zahn-

¹⁾ D. R.-P. Nr. 10 117.

ringen ebenfalls die richtige Kegelform gegeben werden könnte; der erreichte Vortheil würde den Nachtheil der weniger einfachen Bauart nicht aufwiegen. Um auch hier eine Rückwärtsbewegung der Walzen zu ermöglichen, ist noch ein Getriebe b_1 angewandt, welches auf der entgegengesetzten Seite in einen der Zahnringe eingreift, und daher die umgekehrte Umdrehung hervorbringt, sobald man zuvor das Getriebe b in eine Lage zwischen den Zahnringen gebracht hat, wie sie dem Stillstande der Walzen entspricht.

Unter den Vorrichtungen zur Erzeugung eines absatzweisen Vorschubs zeichnet sich die von Biddel herrührende Anordnung durch ihre Einfachheit aus. Hierbei ist auf die Schwungradwelle A , Fig. 188, eine Daumenscheibe D gesetzt, welche auf ihrer Stirn mit zwei diametral gegenüberstehenden Hervorragungen oder Daumen d versehen ist. Einem Winkelhebel HE , dessen mit einer Reibrolle R versehener einer Arm E stetig durch eine Feder F gegen diese Hervorragungen gedrückt wird, ertheilen diese daher bei der Umdrehung der Schwungradwelle eine schwingende Bewegung um die Ase C der Vorschubwalze, um welche der Hebel HE lose drehbar ist. Bei dieser schwingenden Bewegung des Winkelhebels schiebt die

Fig. 188.



in dem wagerechten Arme H angebrachte Schiebeflinke K das Schaltrad T um einen oder mehrere Zähne fort, je nach dem Ausschlage des Hebels. Um diesen Ausschlag veränderlich zu machen, ist bei den Maschinen

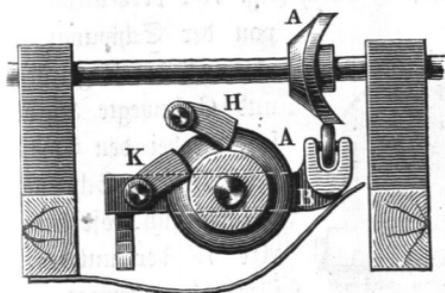
von Gebr. Scheiter¹⁾ ein einfaches Mittel in Anwendung gebracht, nämlich der mit mehreren staffelförmigen Ansätzen $s_1, s_2, s_3 \dots$ versehene Schieber S , welcher so angebracht ist, daß der Winkelhebel HE mit dem Arme H sich auf eine dieser Staffeln stützt, so lange er nicht durch die Wirkung des Daumens davon entfernt wird. Es ist deutlich, wie vermöge dieser Einrichtung der Ausschlag des Winkelhebels um so größer ausfällt, je niedriger die Stufe s ist, bis zu welcher sich der Hebelarm unter dem Zuge der Feder F zurückziehen kann.

Dieselbe Anordnung ist auch in der Weise abgeändert worden, daß anstatt des mit Schaltzähnen versehenen Rades eine glattrandige Scheibe A ,

¹⁾ D. R.-P. Nr. 11875. Verhandl. d. Vereins zur Bef. d. Gewerbfl. 1882. S. 138.

Fig. 189, angewandt ist, gegen deren mit einer ringsum laufenden Nuthe versehenen Umfang sich die durch Reibung wirkende Schaltklinke *K* legt. Auf diese Weise wird unter Vermeidung der Schaltzähne ein geräuschloser Gang erzielt und die Möglichkeit gegeben, die Schaltung in beliebigem Betrage vorzunehmen, während bei der Anwendung von Schaltzähnen die Vor-

Fig. 189.

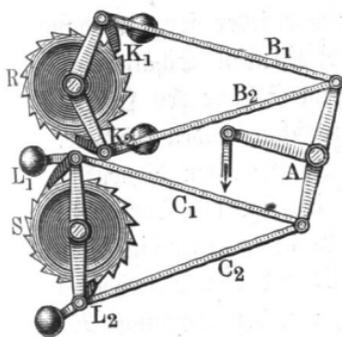


schiebung natürlich nur sprunghaft um je eine Zahntheilung veränderlich gemacht werden kann. Die Klinke *H* dient als Klemmgesperre, um einen unbeabsichtigten Rückgang der Walze bei dem Rückwärts-schwingen des Hebels *B* zu verhindern. Der bei dieser Vorschiebevorrichtung angewandte Daumen muß natürlich so viel

Hervorragungen erhalten, wie die Zahl der Messer ist, er ist zweischlägig bei den gewöhnlichen Zweimeßermaschinen.

Anstatt der Daumen hat man auch eine auf der Messerwelle angebrachte Kurbel zur Bewegung der Schaltklinken benutzt. Hierbei ist zu bemerken, daß, wenn eine solche Kurbel auf der Schwungradwelle einer Zweimeßer-

Fig. 190.



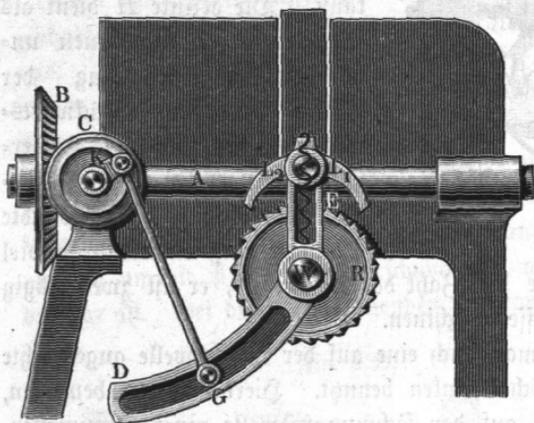
maschine angeordnet wird, durch dieselbe zweimal ein Schalten bewirkt werden muß, zu welchem Zwecke man Doppelklinken in Anwendung gebracht hat. In Fig. 190 ist eine solche Anordnung angedeutet, und zwar wird hierbei jede der beiden Vorschubwalzen durch ein Schaltwerk in Umdrehung gesetzt, um vermöge dieser Einrichtung auch die Zahnräder zu vermeiden, welche zwischen den beiden Walzen die Bewegung übertragen müssen, so lange man durch das Schaltwerk unmittelbar nur die eine Walze in

Umdrehung setzt, wie dies bei den bisher besprochenen Vorrichtungen der Fall ist. Von einer Kurbel der Messerwelle wird dem Winkelhebel *A* eine schwingende Bewegung ertheilt, vermöge deren er durch die Schubstangen *B₁* *B₂* und *C₁* *C₂* die Klinken *K* und *L* bewegt, welche den beiden Schalträdern *R* und *S* auf den Vorschiebwalzen die erforderliche Umdrehung ertheilen. Es ist aus der Figur ersichtlich, daß von den beiden Klinken jedes Rades die eine beim Hingange und die andere beim Rück-schwingen des Hebels zur Wirkung kommt, so daß mit jeder Umdrehung der

die Kurbel tragenden Schwungradwelle ein zweimaliger Vorschub erzielt wird, wie er für Zweimeßermaschinen erfordert wird. Um bei dieser Anordnung den Vorschub zur Erzeugung verschiedener Häckfällängen verändern zu können, ist die den Hebel *A* antreibende Kurbel mit einem Schlitz versehen, in welchem der Kurbelzapfen entsprechend verstellt werden kann.

In welcher Art bei den Maschinen von Lanz in Mannheim ¹⁾ die Bewegung der Speisewalzen erzielt wird, ist durch Fig. 191 verdeutlicht. Die

Fig. 191.



von der Schwungradwelle *A* durch die Regelräder *B* und *C* bewegte Kurbel *K* setzt hierbei den Coulissenhebel *DE* in Schwingung, welcher sich lose um die Achse *W* der unteren Zuführwalze bewegt. Auf dieser Walze ist ein doppeltes Schalttrad *R* mit nach beiden Seiten hin gerichteten Zähnen befestigt, in welche Zähne die Klinke *L*₁ oder *L*₂ eingreifen

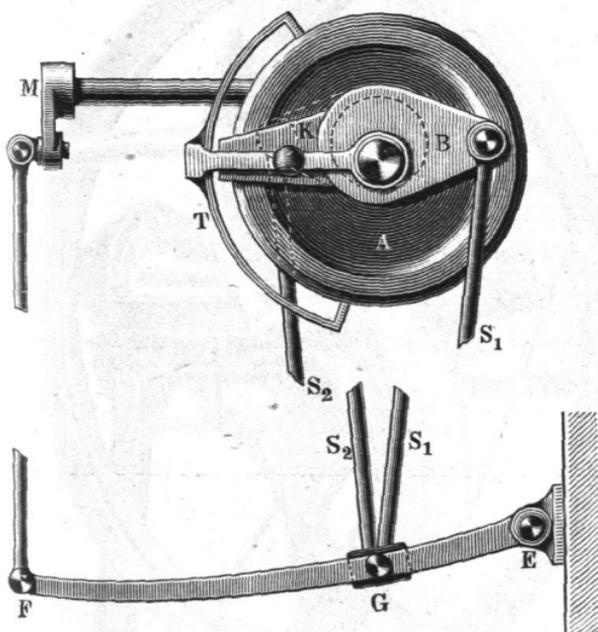
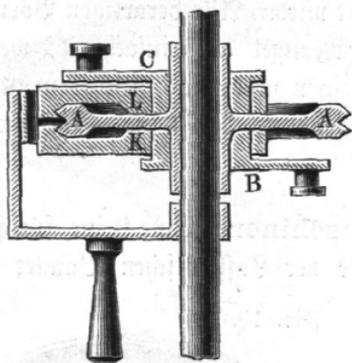
kann, sobald man diese Klinke aus der gezeichneten mittleren Lage, in welcher eine Schaltung nicht stattfindet, nach der einen oder anderen Seite umlegt. Eine an dem Hebelarme *E* angebrachte Schraubensfeder sorgt alsdann für den gehörigen Eingriff der Klinke in den betreffenden Schaltkranz. Die Verstellung des Schubstangenangriffs *G* in dem Schlitz des Hebels *D* ermöglicht eine Veränderung in der Länge des zu schneidenden Häckfels.

Es möge hier noch ein zur Bewegung der Speisewalzen dienendes Reibungsschaltwerk angeführt werden, welches in Fig. 192 dargestellt ist ²⁾. Bei demselben ist auf der unteren Vorschubwalze die glattrandige Scheibe *A* befestigt, auf deren Nabe beiderseits die Hebel *B* und *C* lose drehbar befindlich sind. Diese durch die Schubstangen *S*₁ *S*₂ von der Schwinge *EF* aus bewegten Hebel sind in ihren Naben zu excentrischen Scheiben ausgebildet, auf denen die Schaltklingen *K* und *L* lose drehbar stecken. Wird nun durch die Kurbel *M* die Schwinge *EF* emporgezogen, so daß *B* nach links und *C* nach rechts gedreht wird, so wird *L* sich fest gegen die Scheibe *A* legen, so daß die letztere durch Reibung mitgenommen wird, während die andere Klinke *K* sich von der Scheibe *A* ablöst und erst bei der entgegengesetzten Bewegung des Hebels *EF* an die Scheibe *A* angepreßt wird, wodurch nun

¹⁾ D. R.-P. Nr. 16324. ²⁾ D. R.-P. Nr. 1779.

die letztere von der Kante *K* mitgenommen wird. Die Veränderung des Hubes wird hierbei durch eine entsprechende Verschiebung des Gleitstückes *G* auf dem Hebel *EF* bewirkt. Will man die Bewegung der Speisewalzen hierbei umkehren, so hat man nur nöthig, den Stellbogen *T* um eine halbe Umdrehung herumzulegen, wodurch die Kanten auf die entgegengesetzte Seite

Fig. 192



zu liegen kommen, und daher in entgegengesetztem Sinne wirksam werden.

Bei dem Betriebe von Häckselmaschinen kommen sehr häufig Verletzungen der Arbeiter durch die Messer vor, und es liegt namentlich bei den Maschinen mit Walzenvorschub die Gefahr nahe, daß die Hand des Arbeiters, für den Fall, daß derselbe einem Mangel der Zuführung abhelfen will, von den Walzen erfaßt und in das Bereich der Messer geführt wird. Zahlreiche Sicherheitsvorrichtungen gegen derartige Unfälle sind zwar angegeben und ausgeführt worden, ohne daß indessen durch dieselben eine gründliche Abhilfe erzielt worden wäre. Dieselben bestehen der Hauptsache nach sämtlich in einer Abstellvorrichtung, durch welche im betreffenden Augenblicke eine Ausrückung und daher ein Stillstand der ganzen Maschine oder der Vorschubwalzen bewirkt wird. Wenn dabei diese Ausrückung von dem gefährdeten Arbeiter durch einen besonderen Handgriff oder Fußtritt hervorgerufen werden soll, so wird die beabsichtigte Sicherheit wohl nur selten erreicht werden. Es ist vielmehr zu fordern, daß derartige Sicherheitsvorrichtungen, wenn sie wirksam sein sollen, in dem Augen-

blicke der Gefahr ganz selbstständig und ohne Zuthun des betheiligten Arbeiters zur Wirkung kommen. Man hat dieses Ziel z. B. dadurch zu erreichen gesucht, daß unmittelbar vor und über den Zuführwalzen ein um einen Bolzen drehbarer Bügel gelagert wurde, gegen welchen der Arm des Arbeiters in dem erwähnten Zustande der Gefahr anstößt, wodurch eine Erhebung dieses Bügels und durch entsprechende Verbindungsglieder eine Ausrückung des Speiseapparates herbeigeführt wird. Alle derartigen Vorrichtungen leiden in der Regel an einem großen Mangel an Einfachheit, welcher ihre Verwendung nicht zweckmäßig erscheinen läßt, und welcher meistens die Ursache davon ist, daß sie in dem Augenblicke der Gefahr die erwarteten Dienste nicht leisten.

§. 58. **Ausgeführte Häckselmaschinen.** Eine kleine, für Handbetrieb eingerichtete zweimeßrige Maschine der Lester'schen Bauart zeigt Fig. 193.

Fig. 193.

