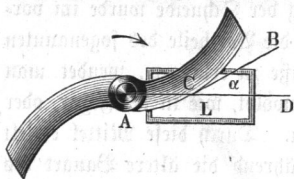


Maschinen hauptsächlich der verhältnißmäßig einfachen Bauart derselben und der Leichtigkeit zuzuschreiben ist, mit welcher der gute Zustand hierbei dauernd erhalten werden kann.

§. 56. **Der Schneidapparat.** Die Maschinen mit in einer Ebene umlaufenden Messern, nach ihrem Erfinder auch wohl Vester'sche Maschinen genannt, erhalten als schneidende Werkzeuge zwei oder mehrere ebene Stahlmesser, die mit einem auf der Triebwelle

Fig. 178.



befindlichen Schwungrade fest verbunden sind, so daß sie an der Umdrehung des Schwungrades unmittelbar theilnehmen. Die Triebaxe *A*, Fig. 178, ist hierbei in der Regel seitwärts neben der das Stroh zuführenden Lade *L* gelagert, so daß jedes der an den Armen des Schwungrades angebrachten Messer bei einer Umdrehung der Axe einen Schnitt durch das Stroh machen muß; man erhält daher die Anzahl der Schnitte in der Minute gleich nz , wenn z die Anzahl der Messer bedeutet und die Welle in der Minute n Umdrehungen vollführt. Maschinen, die durch Dampfkraft oder Göpelwerke betrieben werden, erhalten in der Regel drei bis vier Messer, während man den kleineren durch Hand betriebenen Maschinen meistens nur zwei, zuweilen auch nur ein Messer zu geben pflegt.

Die Messer werden aus den schon angeführten Gründen niemals gerade, sondern immer in gekrümmter Gestalt angewendet, und zwar pflegt man die Schneide meistens convex, wie in Fig. 178, zu machen, aus dem Grunde, weil eine convexe Schneide sich leichter schärfen läßt, als eine concave oder eine nach Fig. 179 gebildete, wie sie auch zuweilen zur Anwendung kommt. Die Axe *A* des Schwungrades legt man gemeiniglich in gleiche Höhe mit der Mitte des Mundstückes, Fig. 178 und 179, und nur ganz ausnahmsweise ist eine Anordnung nach Fig. 180 versucht worden, wobei die Axe *A* mitten über die Strohzuführung gelegt ist, und wobei man das Mundstück *BCDE* ober- und unterhalb durch zur Axe concentrische Kreisbögen begrenzt hat. Bei dieser letzteren, von Lomax herrührenden Anordnung schneiden die nach einem Viertelkreisbogen geformten Messer anfänglich von oben nach unten und darauf von unten nach oben, eine Wirkungsweise, welche aus der gewählten Lage der Axe folgt, und welche bei keiner anderen Maschine sich wiederfindet¹⁾. Der Winkel $BCD = \alpha$, Fig. 178, welchen die Curve der Schneide mit der von der Mitte des Mundstückes nach der

¹⁾ Hamm, Die landwirthschaftl. Geräte u. Maschinen Englands.

Are gezogenen Geraden bildet, schwankt bei den gewöhnlichen Maschinen etwa zwischen 30 und 45 Grad, unter Umständen wird er noch beträchtlich größer, wie z. B. bei einer von Hamm angeführten Maschine von Smith & Co. der Fall ist. Da mit der Größe dieses Winkels die ziehende Bewegung der Schneide wächst und der zum Durchschneiden senkrecht zur Schneide erforderliche Rückendruck nach dem Früheren abnimmt, so erklärt sich hieraus die von Hamm angeführte Fähigkeit der Maschine von Smith, wonach dieselbe dickere Holzstengel bis zur Stärke eines Besenstiels ohne Beschädigung der Messer durchzuschneiden vermag, so daß eine derartige

Fig. 179.

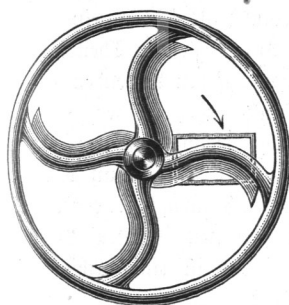
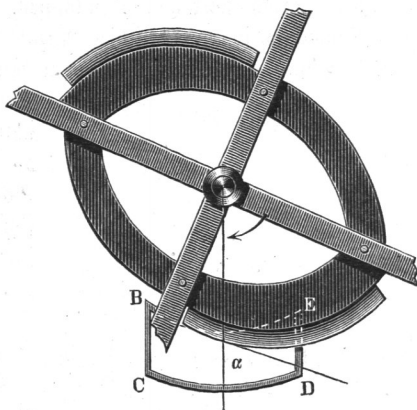


Fig. 180.



Construction sich für das Bearbeiten stärkeren Materials, wie Ginster u. s. w., besonders eignet.

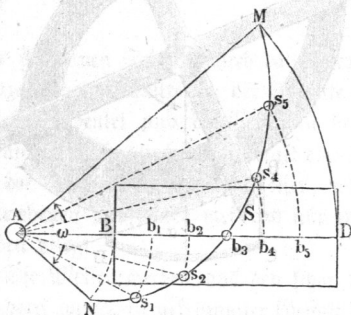
In Bezug auf die Form, welche man den Schneiden der Häckselmaschinen passend zu geben habe, sind verschiedene Vorschriften bekannt geworden. Damit der erwähnte Winkel α für alle verschiedenen Stellungen des Messers dieselbe Größe habe, soll man nach Perels¹⁾ die Form einer logarithmischen Spirale für die Schneide wählen, welche Curve bekanntlich die geforderte Eigenschaft hat (s. §. 33). Dagegen ist von anderer Seite²⁾ geltend gemacht worden, daß bei einer solchen Schneide gleichen Kreuzungswinkels, für welche die zum Durchschneiden erforderliche Kraft als nahezu constant anzusehen sein wird, das Moment dieser Kraft, also der zu überwindende Widerstand des Schneidens, im geraden Verhältnisse wie die Abstände der schneidenden Stelle von der Ase zunimmt, weswegen es

¹⁾ Handbuch z. Anlage u. Constr. landwirthschaftl. Maschinen u. Geräte.

²⁾ F. Hofmann, Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes. 1882

gerathener erscheine, die Schneide derart zu bestimmen, daß dieses Moment des Widerstandes möglichst dieselbe Größe behalte. Will man diese Bedingung festhalten, so gelangt man etwa zur Form einer archimedischen Spirale, wie man mit Hülfe der Fig. 181 ersieht. Denkt man sich hier etwa, daß der Winkel, durch welchen das Messer sich während eines Schnittes dreht, durch $MAN = \omega$ gegeben sei, und stellt man die Anforderung gleicher Arbeitsleistung für gleiche Zeiträume, so entspricht dieser Anforderung annähernd ein gleiches Fortschreiten der Schneide S in der horizontalen Richtung von B nach D , da man die Arbeit, welche zwischen zwei Stellungen der Schneide verrichtet wird, proportional mit dem Querschnitte des durchschnittenen Strohs wird annehmen können. Theilt man daher die Breite BD des Mundstücks in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, die Theilpunkte mögen $b_1 b_2 \dots$ sein, und theilt man den Winkel MAN in eine ebenso

Fig. 181.



große Anzahl gleicher Theile, so erhält man auf den theilenden Radien die Punkte $s_1 s_2 \dots$ der gesuchten Schneide, wenn man die Durchschnitte dieser Radien mit den entsprechenden durch $b_1 b_2 \dots$ concentrisch zu A gelegten Kreisen auffucht. Diese Curve ist eine archimedische Spirale.

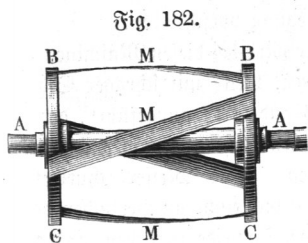
Von wesentlicher Bedeutung auf die gute Wirkung der Maschine wird aber die Festhaltung der in der einen oder anderen Weise bestimmten ge-

nauen Form der Schneiden nicht sein, denn die Gleichheit des Widerstandes, welche bei der Feststellung dieser Curven angestrebt wird, ist bei Häckselmaschinen doch niemals auch nur annähernd zu erreichen. So lange nämlich ein Messer vor dem Mundstücke sich befindet, ist der bedeutende Schneidewiderstand zu überwinden, während in der Zwischenzeit, welche bis zum Beginne des nächsten Schnittes vergeht, die ganze zu leistende Arbeit nur zu der Vorwärtsbewegung des Strohs und der Ueberwindung der Nebenhindernisse aufgewendet wird. Um diese Ungleichheiten nach Möglichkeit auszugleichen, ist die Anordnung eines hinreichend großen und schweren Schwungrades erforderlich, dessen Verhältnisse nicht nur von der Größe und Geschwindigkeit der Maschine, sondern vornehmlich von der Anzahl der Messer und von dem Verhältnisse abhängig sind, in welchem der Umdrehungswinkel während des eigentlichen Schneidens zu der ganzen Umdrehung steht. Man kann nach Perels das Verhältniß der Schnittdauer eines Messers zur ganzen Umdrehungszeit der Schwungradwelle bei Ma-

schienen mit zwei Messern etwa zwischen $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{3}$ annehmen. Die Anzahl der Messer pflegt man, wie bereits bemerkt wurde, in der Regel nicht größer als zwei oder drei zu nehmen, eine größere Anzahl würde entweder für den Schnitt zu wenig Zug zulassen, oder die Zeit unzulässig vermindern, welche zwischen zwei Schnitten für den Vorschub des Strohs übrig bleibt. Bei Handmaschinen wendet man oft sogar nur ein Messer an, in welchem Falle man die Kurbel für den Arbeiter so anbringen kann, daß der Widerstand des Schneidens mit derjenigen Bewegung der Kurbel zusammenfällt, in welcher der Arbeiter seine größte Leistung auszuüben vermag, d. h. während welcher der Arbeiter die Kurbel an sich zieht und niederdrückt, wobei das Eigengewicht des Arbeiters theilweise zur Mitwirkung kommt.

Die Messer werden durch Schrauben so an den Armen des Schwungrades befestigt, daß ihre Schneiden genau in einer senkrechten Ebene liegen und bei dem Passiren des Mundstückes dicht an dem stählernen Schneidrahmen vorübergleiten, mit welchem das Mundstück versehen ist. In Folge dieses dichten Anstreichens an diesem Rahmen wird ein möglichst scharfer und reiner Schnitt erzeugt, welcher einen geringeren Widerstand im Gefolge hat, als wenn das Schneiden bei größerem Abstände mehr auf eine rufsende Wirkung hinausläuft.

Bei den Maschinen mit einem trommelförmigen Schneidapparate sind die Messer *M*, Fig. 182, in Gestalt schraubenförmig gewundener Schienen auf zwei Scheiben *BC* befestigt, so daß der Schneidapparat die Form einer durchbrochenen Trommel annimmt. Diese Messer bewegen sich auch hier dicht an einem geraden festen Gegenmesser vorbei, welches, in dem Gestelle parallel zur Trommelaxe befestigt, den Boden des Mundstückes bildet. Die schwierige Herstellung solcher Messer ist die Ursache, warum die Neigung der

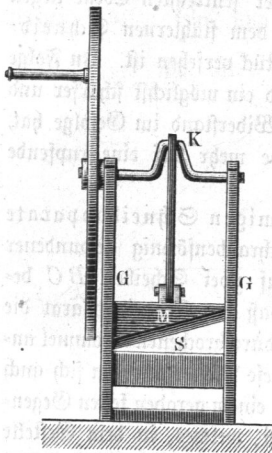


schraubenförmigen Schneiden derselben gegen die Ase in der Regel nur gering, meistens nicht größer als zu 18 Grad angenommen wird, und hiermit steht es wieder im Zusammenhange, daß die Wirkung dieser Messer wegen des geringeren Zuges weniger vortheilhaft ist, als die der vorbesprochenen ebenen Messer. Hierzu gesellt sich der Nachtheil, daß die Messer nur in einem Punkte, nämlich in der Mitte des Mundstückes, genau senkrecht zur Richtung des Strohs bewegt werden, während in allen übrigen Punkten die Bewegung der Messer in gewissem Grade geneigt dagegen ist, ein Uebelstand, welcher indessen im Hinblick auf die zum Durchmesser der Trommel nur geringe Höhe der Strohführung nicht von so erheblichem

Einfluss auf die Schneidwirkung sein dürfte, wie zuweilen behauptet wird. Dagegen fällt die Schwierigkeit der Herstellung und guten Erhaltung dieser Messer so wesentlich ins Gewicht, daß, wie schon bemerkt, Maschinen mit trommelförmigem Schneidapparate nur wenig Anwendung finden.

Dasselbe gilt auch von den sogenannten Guillotinenmaschinen, bei denen nach Fig. 183 das in einem Rahmen angebrachte Messer *M* durch die Lenkerstange einer Kurbel *K* senkrecht auf und nieder bewegt wird. Der Messerrahmen muß hierbei zur Erzielung eines guten Schnittes genau in den Führungen des Gestelles *G* geleitet werden, so daß die Schneide stets dicht an dem das Mundstück umfassenden Stahlrahmen *S* vorübergeht. Um dieser Bedingung auch bei eintretender Abnutzung des Messers und der

Fig. 183.



Führungen zu genügen, hat man meistens die Einrichtung so getroffen, daß der besagte Schneidrahmen einer entsprechenden geringen Verstellung gegen das Messer durch Schrauben befähigt ist. Anstatt der Führung des Messerrahmens zwischen Gleitschienen hat man auch eine solche durch Lenker angeordnet, indem zwei Zapfen des Messerrahmens zu beiden Seiten an wagerechte Hebel angeschlossen sind, die um hinterhalb gelegene Bolzen sich drehen, so daß sie dem Messer eine bogenförmige Bewegung vorschreiben.

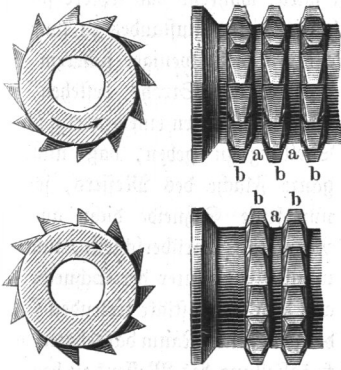
Das Messer wird bei diesen Maschinen theils mit wagerechter, theils mit schräger Schneide, wie Fig. 183 andeutet, ausgeführt, der Einfluß einer solchen Schrägstellung wurde bereits oben angegeben. Das Messer schneidet fast immer nur bei dem Niedergehen, doch hat es auch nicht an Versuchen gefehlt, dem Messer sowohl ober- wie unterhalb eine Schneide zu geben, so daß bei einer Kurbelumdrehung zwei Schnitte gemacht werden. Die Anordnung eines in wagerechter Ebene bewegten Guillotinenmessers, welche ebenfalls versucht worden ist, dürfte eine größere Verbreitung nicht gefunden haben.

Man hat auch sonst den Schneidapparat in mannigfach anderer Art ausgeführt, so z. B. hat man zwei horizontal neben einander liegende Walzen angewendet, welche beide mit entgegengesetzt schraubenförmig gewundenen Messern versehen waren, derart, daß bei der Umdrehung beider Walzen durch ein Zahnräderpaar die Schneiden der einen Walze an denen der anderen entlang gleiten, wodurch eine gewisse Scherwirkung hervorgebracht wird. Auch hat man eine in ihrer Oberfläche mit axial gestellten hervorragenden Messern versehene Walze gegen eine andere parallele glatte Walze aus Holz

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 Ruthen *a* und hervorstehenden gezackten Ringen *b* versehen, und so zu einander gestellt, daß die Zacken der unteren Walze den Ruthen 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