

Die Uebersetzung der Bewegung von dem Fahrrade auf die Messerwelle ergibt sich leicht, sobald man in der im vorigen Paragraphen angeführten Art das Verhältniß  $tg \alpha = \frac{w}{q}$  der fortschreitenden Bewegung der ganzen Maschine zu der Querbewegung des Messers bestimmt und für die Größe der Messerverschiebung oder des Kurbelhalbmessers eine bestimmte Annahme gemacht hat. Bezeichnet man mit  $r$  den Kurbelhalbmesser, so daß der Hub  $2r = q$  etwa gleich der einfachen oder gleich der doppelten Fingertheilung ist, und ist  $R$  der Halbmesser des treibenden Fahrrades, so findet man die Anzahl von Kurbelumdrehungen für eine Drehung des Fahrrades einfach durch  $tg \alpha = \frac{w}{q} = \frac{2R\pi}{2 \cdot n \cdot 2r}$  zu  $n = \frac{R\pi}{2rtg\alpha} = \frac{R\pi}{w}$ ; hiernach hat man die Zähnezahlen der Räder passend zu bestimmen.

Beispiel. Die Fahrräder einer Mähmaschine mögen 0,9 m Durchmesser haben, wie groß muß das Umsetzungsverhältniß zwischen der Fahrradage und der Kurbelwelle des Schneidzeuges angeordnet werden, damit entsprechend dem Beispiele des vorhergehenden Paragraphen bei einer Größe des Messerschubes von 75 mm ein Vorwärtsbiegen der Halme nicht stattfindet?

Die Rechnung ergab zur Vermeidung des Vorbiegens eine Vorwärtsbewegung  $w = 58,3$  mm, so daß man das gesuchte Umsetzungsverhältniß dafür zu

$$n = \frac{R\pi}{w} = \frac{450 \cdot 3,14}{58,3} = 24,2$$

erhält, während bei einer Größe von  $w$  gleich 80 mm

$$n_1 = \frac{450 \cdot 3,14}{80} = 17,7$$

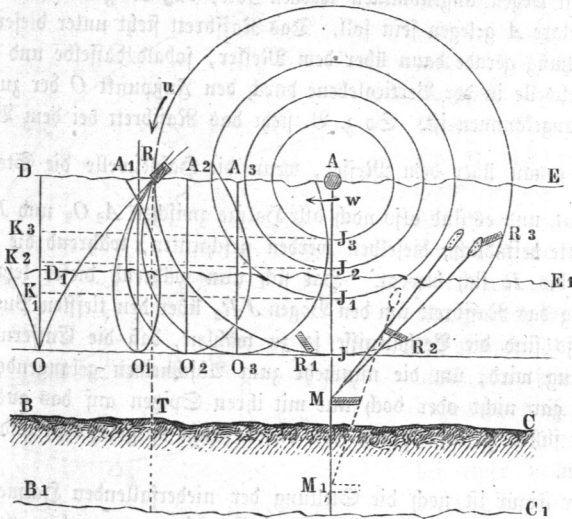
folgt. Hiernach sind die Umsetzungsverhältnisse der beiden Räderpaare einzurichten.

Für eine Geschwindigkeit der Pferde von 1,2 m in der Secunde ergibt sich die Umdrehungszahl der Fahrräder in der Minute zu  $\frac{60 \cdot 1,2}{0,9 \cdot 3,14} = 25,5$  und daher diejenige der Messerwelle zu  $25,5 \cdot 24,2 = 617$  und bezw. zu  $25,5 \cdot 17,7 = 451$ . Bei zweischnittigen Messern, für welche der Kurbelschub etwa doppelt so groß gleich 150 mm anzunehmen ist, genügt eine halb so große Umdrehungszahl der Messerwelle.

§. 63. Zu- und Abführung des Getreides. Bei den älteren Maschinen wendet man, um die Halme zur Erzielung eines guten Schnittes in gehöriger Weise dem Messer darzubieten, einen Haspel an, dessen wagerechte Aze parallel zu dem Messer über demselben in dem Gestelle der Maschine gelagert ist, und an dessen Armen axiale Kaffbretter befestigt sind, die daher bei der Drehung der Haspelwelle fortwährend parallel mit dem Schneidzeuge bleiben. Diese Kaffbretter tauchen hierbei bis zu bestimmter

Tiefe in das stehende Getreide ein, dessen Halme durch die Haspelbewegung gegen das Messer hin gebogen und auf die hinter demselben sich anschließende Plattform niedergelegt werden. Zu beachten ist hierbei, daß die Geschwindigkeit dieser Kasser nicht so groß gewählt werde, um ein Ausschlagen der Ähren zu bewirken, aber doch so groß, daß ein Kasser, nachdem er über das Messer hin gegangen ist und nach hinten ausweicht, sich den Halmen entziehe, die unmittelbar darauf geschnitten werden, weil sonst diese Halme, wenn sie auf den Kasser fallen, von demselben mitgeschleppt werden, womit ein Verzetteln des Getreides verbunden ist. Um zu ermitteln, mit welcher Geschwindigkeit die Kasser sich zur Vermeidung des letztgedachten Uebelstandes bewegen müssen, dient am besten eine Zeichnung, wie Fig. 207, in welcher A

Fig. 207.



die Axe des Haspels und R einen Kasser vorstellt, während M das Messer, BC den Boden und DE die Oberfläche des Getreides bedeutet.

Der Weg, welchen irgend ein Punkt im Umfange des Haspels, also der Kasser R, im Raume zurücklegt, ist offenbar durch die Cycloide RO dargestellt, welche man durch das Abwälzen des Haspelumfanges auf der Horizontalen durch den tiefsten Punkt J erhält, sobald man voraussetzt, daß die Umfangsgeschwindigkeit  $u$  des Haspels gerade gleich der Fortbewegungsgeschwindigkeit  $w$  der ganzen Maschine ist. Nimmt man dagegen an, die Haspelgeschwindigkeit  $u$  sei größer, etwa gleich  $2w$ , so kann man sich denken, der Haspel wälze sich mit einem Kreise  $J_2$  von dem Halbmesser  $AJ_2 = \frac{1}{2} AJ$

auf der Horizontalen durch  $J_2$  ab, der Punkt  $R$  beschreibt dann die sogenannte verlängerte Cycloide  $RO_2$ , welche unterhalb  $J_2 K_2$  die bis an die Gerade  $OJ$  herabreichende Schleife bildet. Die Zeichnung dieser Linie macht keine Schwierigkeit, und in der Figur sind die verlängerten Cycloiden  $RO_1$ ,  $RO_2$ ,  $RO_3$ , entsprechend den Haspelgeschwindigkeiten  $u = 1,5 w$ ;  $u = 2 w$ ;  $u = 3 w$  angedeutet. Die Richtung der betreffenden Cycloide, welche dem gewählten Geschwindigkeitsverhältnisse entspricht, giebt für den Punkt  $R$  die Richtung an, die man passend dem Raffbrette daselbst zu geben hat, um dieses Brett hochkantig, d. h. mit seiner kleinsten Fläche, in das Getreide einzuführen, damit ein Auschlagen der Aehren thunlichst vermieden werde.

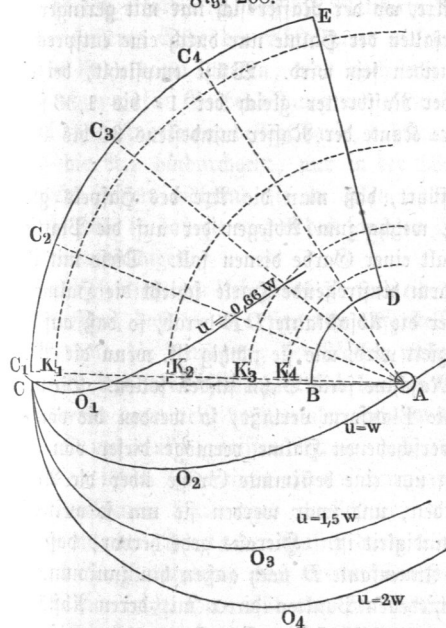
Das bei  $R$  eintretende Brett erfafst alle diejenigen Halme, welche rechts von  $RT$  stehen und drängt dieselben gegen das Messer  $M$ , von dem der Einfachheit wegen angenommen werden soll, daß es genau senkrecht unter der Haspelaxe  $A$  gelegen sein soll. Das Raffbrett steht unter dieser letzteren Voraussetzung gerade dann über dem Messer, sobald dasselbe und also auch die Haspelwelle in der Verticalebene durch den Fußpunkt  $O$  der zugehörigen Schleife angekommen ist. So z. B. steht das Raffbrett bei dem Verhältniß  $\frac{u}{w} = 2$  genau über dem Messer, wenn die Haspelwelle die Stellung  $A_2$  erreicht hat, und es sind also noch alle Halme zwischen  $A_2 O_2$  und  $RT$  unter dem Brette befindlich; dieselben werden geschnitten, während die Maschine von  $A_2$  bis  $R$  sich bewegt. Hat sich nun während dieser letztgedachten Bewegung das Raffbrett um den Bogen  $J R_2$  über den tiefsten Punkt weiter bewegt, so sind die Verhältnisse so zu wählen, daß die Entfernung  $J R_2$  groß genug wird, um die nunmehr zum Abschneiden gelangenden Halme entweder gar nicht oder doch nur mit ihren Spitzen auf das ausweichende Raffbrett fallen zu lassen, um von diesem nicht mitgeschleppt und verzettelt zu werden.

In der Figur ist noch die Stellung der niederfallenden Halme für eine geringere Eintauchung des Haspels durch Punktirung angegeben, entsprechend der Lage des Messers in  $M_1$  und der Getreideoberfläche in  $D_1 E_1$ . Hier genügt schon eine geringere Haspelgeschwindigkeit  $u$  und man erkennt daraus, daß die Umfangsgeschwindigkeit des Haspels um so größer gewählt werden muß, je tiefer man die Raffer in das Getreide eintauchen läßt, und je kleiner der Haspeldurchmesser gemacht wird. Nach den Angaben von Wüß ist es zweckmäßig, den Haspeldurchmesser zu 2 m und die Umfangsgeschwindigkeit etwa gleich der 1,5 fachen Fahrgeschwindigkeit anzunehmen, sowie eine Eintauchungstiefe von  $\frac{1}{3}$  der Halmlänge, also zwischen 0,33 und 0,5 m, anzunehmen. Macht man die Haspelaxe der Höhe nach verstellbar, so wird man meistens in der Lage sein, die Raffer auf solche Tiefe eintauchen zu lassen, daß ein Verziehen der Halme vermieden wird.

Bei den neuerdings in Anwendung kommenden Mähmaschinen ordnet man zur Zuführung der Halme in der Regel einen um eine stehende Welle drehbaren Haspel an, sei es, daß diese Welle genau senkrecht oder in geringem Maße gegen das Loth geneigt aufgestellt wird. Bei dieser Anordnung kann der Haspel gleichzeitig zur Ablegung der Garben von der Plattform benutzt werden, wenn man einzelne oder eins der Raffbretter mit Harkenzähnen versehen, die bei ihrem Hinwegstreifen über die Plattform das darauf befindliche Getreide mitnehmen, um es in Garbenform von der Plattform seitlich herunterfallen zu lassen.

Die Wirkungsweise eines solchen stehenden Haspels ist aus Fig. 208 verständlich. Bedeutet hier  $BC$  im Grundriß das Schneidzeug und ist  $A$  die

Fig. 208.



senkrecht stehende Haspelaxe, um welche Haspelarme von der Länge  $AC$  sich drehen, so beschreibt der Endpunkt  $C$  eines solchen Armes bei seiner Drehung um  $A$  und gleichzeitigen Fortbewegung der ganzen Maschine eine krumme Linie  $CO$ , die sich als eine verlängerte Cycloide kennzeichnet, für welche der sich abwälzende Grundkreis  $AK$  von solcher Größe anzunehmen ist, daß sein Umfang gerade gleich der bei einer vollen Haspeldrehung stattfindenden Fortbewegung ist. In der Figur sind mehrere solche Cycloiden  $CO_1, CO_2, CO_3, CO_4$  für Grundkreise gezeichnet,

deren Halbmesser  $AK$  zu  $AK_1 = 1,5 a, AK_2 = a, AK_3 = \frac{2}{3} a, AK_4 = \frac{1}{2} a$  angenommen wurden, wenn  $a = AK_2$  die Entfernung der Mitte  $K_2$  eines Raffbrettes von der Axe  $A$  bedeutet. Es ist ersichtlich, daß, wenn der Arm über dem Messer in  $BC$  steht, von ihm alle diejenigen Halme erfaßt sein werden, die zwischen dem Messer  $BC$  und der zugehörigen Cycloide  $CO$  befindlich sind. Je weiter diese Cycloide daher vor der Schneidkante  $BC$  gelegen ist, desto weiter wird sich auch der Raffer nach rückwärts entfernt haben, bevor andere vor ihm befindliche Halme geschritten

werden, die auf ihn fallen könnten. Auch hier stellt  $AC_1$ ,  $AC_2$ ,  $AC_3$  und  $AC_4$  diejenige Lage vor, in welche das Raffbrett in dem Augenblicke gelangt ist, wo in  $O$  der letzte gefasste Halm geschnitten wird. Von diesem Augenblicke an werden die weiter zum Schutte kommenden Halme über den Raffer fallen, falls derselbe nicht schon genügend ausgewichen ist. Man erkennt, daß auch hier wie bei dem wagerechten Haspel eine größere Umfangsgeschwindigkeit des Haspels von Vortheil ist, und man wird etwa die Curve  $CO_3$ , welche einem Halbmesser  $AK_3 = \frac{2}{3}a$  entspricht, d. h. für welche die Haspelgeschwindigkeit in der Entfernung  $AK_3 = \frac{2}{3}a$  von der Aze gerade gleich der Fahrgeschwindigkeit  $w$  ist, als eine solche ansehen können, bei welcher die Halme nicht mehr in dem Maße auf die ausweichenden Raffer fallen, um ein Verzetteln befürchten zu müssen. Man ersieht auch aus der Figur, daß in der Nähe der Aze, wo der Raffer sich nur mit geringer Geschwindigkeit bewegt, ein Ueberfallen der Halme nur durch eine entsprechende Höhe der Raffbretter zu vermeiden sein wird. Wüst empfiehlt, bei einer mittleren Geschwindigkeit  $u$  der Raffbretter gleich der 1- bis 1,33 fachen Fahrgeschwindigkeit  $w$  die obere Kante der Raffer mindestens 30 bis 40 cm über die Plattform zu legen.

Es wurde schon oben angeführt, daß man die Aze des Haspels gleichzeitig mit der Harke versteht, welche zum Ablegen der auf die Plattform gefallenen Halme in der Gestalt einer Garbe dienen soll. Diese mit ihren Zähnen dicht über der Plattform hinstreifende Harke schiebt die Halme auf der Plattform entlang und über die Abfallkante  $DE$  herab, so daß auf diese Weise eine Seitenablage erzielt wird, wie sie nöthig ist, wenn die Pferde bei dem nächsten Gange der Maschine freie Bahn finden sollen. Wenn die Harke in der Stellung  $DE$  die Plattform verläßt, so werden die von ihr mit gewisser Geschwindigkeit verschobenen Halme vermöge dieser von ihnen angenommenen Geschwindigkeit um eine bestimmte Größe über die Abfallkante  $DE$  fortgeschleudert werden, und zwar werden sie um so weiter geworfen, je größer ihre Geschwindigkeit ist. Hieraus geht hervor, daß diese Flugweite der Halme von der Innenkante  $D$  nach außen hin zunimmt, weil die Geschwindigkeiten in verschiedenen Punkten direct mit deren Abständen von der Aze  $A$  des Haspels veränderlich sind. Die Folge hiervon ist, daß die Halme, wenn sie auf dem Boden ankommen, die für das nachherige Binden zu Garben ungeeignete Form eines schiefwinkligen Vierecks annehmen. Um diesem Uebelstande nach Möglichkeit abzuhelfen, kann man sich des Hilfsmittels bedienen, die Harke schon vor ihrer Ankunft an der Abfallkante etwa in der Lage  $AC_4$  von der Plattform abzuheben. In diesem Falle werden die mehr nach außen gelegenen mit größerer Geschwindigkeit abgeworfenen Halme und die inneren langsamer fortgeschleuderten nahezu an derselben Stelle den Boden erreichen und sich daselbst in ungefähr recht-

ckiger Form ablagern. In Betreff einer näheren Untersuchung der für eine geeignete Ablage zu wählenden Verhältnisse mag auf die unten angezeigte Quelle <sup>1)</sup> verwiesen werden, welcher die vorstehenden Betrachtungen im Wesentlichen entnommen wurden.

Wenn man die Haspelwelle genau senkrecht stellt, die Kasser also in einer wagerechten Ebene sich bewegen läßt, so behindern dieselben nach dem Verlassen der Plattform auf ihrem Wege zu dem Messer den Führer der Maschine, was man in verschiedener Weise zu vermeiden bestrebt gewesen ist. Anstatt einer senkrechten Welle hat man z. B. eine schräge Axe gewählt, und die Arme in einem Kegelmantel angeordnet, so, daß jeder derselben in der inneren Lage sich wagerecht über dem Messer bewegt, und sich außerhalb genügend hoch erhebt, um für den Führer nicht hinderlich zu sein. Hierzu ist natürlich erforderlich, daß die Plattform kegelförmig gestaltet wird, wobei sie am äußeren Ende der Abfallkante wesentlich höher über dem Fußboden gelegen ist, als am inneren, was nach dem Vorhergehenden die Schwierigkeiten einer guten Garbenbildung nur vermehren kann. Ein anderer Uebelstand dieser Anordnung besteht darin, daß hierbei die Kassebretter, deren Ebene durch die Axe hindurchgeht, nur in der höchsten und in der tiefsten Lage lothrecht stehen, während sie in allen anderen Lagen mehr oder minder geneigt sind, so daß sie wegen des schrägen Eintretens in das Getreide viele Lehren ausschlagen.

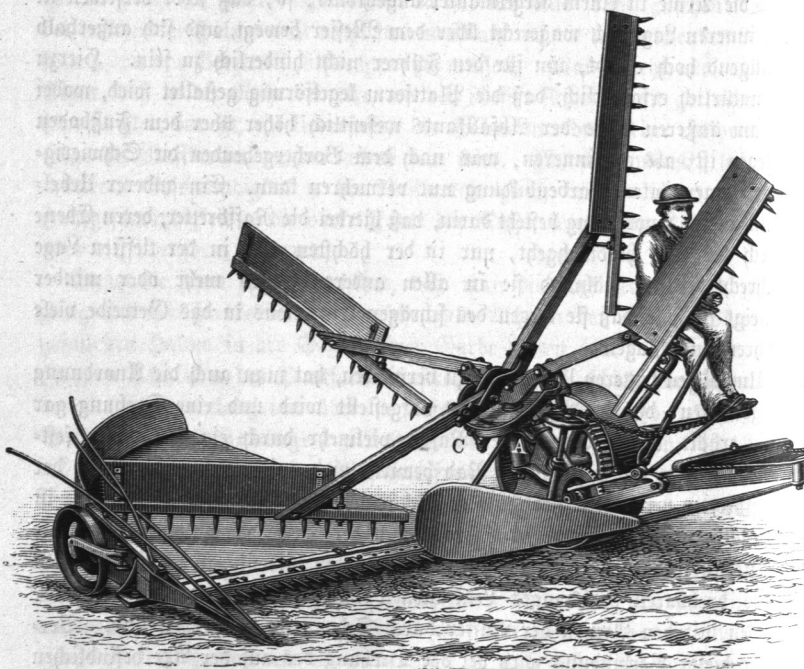
Um diesen letzteren Uebelstand zu vermeiden, hat man auch die Anordnung so getroffen, daß die Axe senkrecht aufgestellt wird und eine Drehung gar nicht erhält, die Bewegung der Kasser vielmehr durch ein auf dieser feststehenden Axe lose befindliches Rad bewirkt wird, mit welchem die Arme der Kassebretter mittelst horizontaler Scharniere verbunden sind. Die Axe ist oberhalb um einen gewissen Betrag nach der Seite hin gebogen, auf diese Weise an ihrem Ende einen excentrischen Zapfen bildend, an welchen mittelst eines drehbaren Halsringes Lenkschienen angeschlossen sind, deren andere Enden mit den Armen der Kasser durch Scharniere verbunden sind. Vermöge dieser Verbindung wird bei der Drehung des auf der Axe befindlichen Rades eine solche Herumsührung der Arme bewirkt, daß dieselben sich in einem Kegelmantel bewegen, jedoch bleibt hierbei die Ebene jedes Kassebrettes immer lothrecht, indem die Schwingung, zu welcher jeder Arm durch den excentrischen Zapfen und den angeschlossenen Lenker genöthigt wird, nur in verticaler Ebene, nämlich um den horizontalen Scharnierzapfen, erfolgen kann, durch welchen der Arm mit dem Rade verbunden ist. Hierbei sind in der Regel von den vier Armen des Haspels je zwei gegenüber liegende fest mit einander verbunden, derart, daß sie die stehende Axe durch einen in

<sup>1)</sup> Wüß, Die Mähemaschinen der Neuzeit.

ihnen befindlichen Schlitze hindurchtreten lassen, in welchem auch die betreffenden Scharnierbolzen angebracht sind. Auch mit dieser Anordnung bleibt der Uebelstand verbunden, welcher aus der kegelförmigen Gestalt der Plattform sich ergibt.

Um nun eine ebene Gestalt der Plattform anwenden zu können, ist man zu einer Bewegungsart der Kasser übergegangen, wie sie aus Fig. 209 ersichtlich ist, welche eine Mähmaschine von Samuelson vorstellt. Je zwei gegenüber liegende Kasser sind auch hier durch einen gemeinsamen Arm ver-

Fig. 209.



bunden, welcher die senkrecht stehende Welle A mit einem Schlitze umfängt und mit derselben an dieser Stelle durch einen Querbolzen scharnierartig verbunden ist. Bei der Umdrehung der Welle A durch entsprechende Kegerräder werden daher die Arme mit herumgenommen, wobei sie aber gleichzeitig um die besagten Scharnierbolzen schwingen können. Hierzu werden sie veranlaßt durch einen Führungsring C, welcher an dem die Welle stützenden Gestelle befestigt ist, und auf welchem die Kasserarme mittelst kleiner Frictionsrollen sich führen. Es ist ersichtlich, daß man die Gestalt dieser Führung so bestimmen kann, daß die Unterkante eines Kassers sich in einer

wagerechten Ebene bewegt, so lange dieser Kasser sich über der Plattform befindet, während er nach dem Verlassen derselben sich erhebt, um bei der weiteren Drehung den Führer nicht zu behindern. Zur besseren Erreichung des letzteren Zweckes hat man auch die Arme für je zwei gegenüberliegende Kasser unter einem Winkel von etwa  $100^\circ$  gegen einander geneigt, so daß, wenn der eine Kasser über der Plattform in wagerechter Lage sich befindet, er ihm gegenüberstehende Arm nahezu in die senkrechte Lage gekommen ist. Schrauben gestatten eine Verstellung des Führungsrings nach der Höhe.

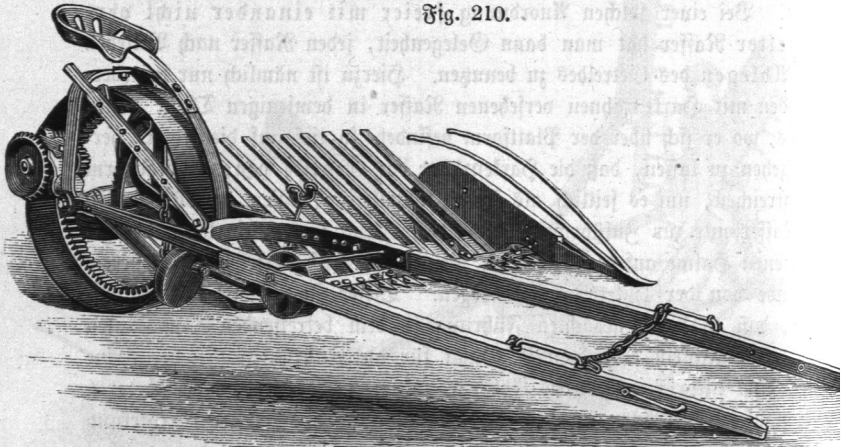
Anstatt eine Verbindung von je zwei gegenüberstehenden Kassern in der gedachten Art durch gemeinsame Arme vorzunehmen, hat man neuerdings vielfach jeden Arm für sich allein durch ein Scharnier mit der Welle verbunden, so daß jeder Arm durch die ebenso wie in Fig. 209 angebrachte Führung seine schwingende Bewegung unabhängig von derjenigen der anderen erhält. Bei einer solchen Anordnung freier mit einander nicht veruppelter Kasser hat man dann Gelegenheit, jeden Kasser nach Belieben um Ablegen des Getreides zu benutzen. Hierzu ist nämlich nur erforderlich, den mit Harkenzähnen versehenen Kasser in demjenigen Theile seines Weges, wo er sich über der Plattform befindet, so tief auf die letztere heruntergehen zu lassen, daß die Harkenzähne das Getreide von der Plattform abstreichen, um es seitlich als Garbe abfallen zu lassen. Soll dagegen in Kasser nur zur Zuführung des Getreides und zum Niederlegen der geschnittenen Halme auf die Plattform dienen, so muß derselbe in größerem Abstände von der letzteren sich bewegen. Dieser Zweck wird erreicht dadurch, daß man der gedachten Führung in dem betreffenden Quadranten über der Plattform eine doppelte Bahn für die Führungsrollen der Arme giebt, eine niedrigere für das Ablegen und eine höher gelegene, bei deren Durchlaufung der Arm nur als Kasser und nicht als Harke zur Wirkung kommt. Durch einfache Vorrichtungen von der Wirkung der Zungen bei Weichen kann ein Arm je nach Wunsch in die Bahn für die Kasser oder in diejenige für die Harke geleitet werden, und zwar kann die regelmäßig wiederholte Umsezung der gedachten Weichenzungen selbstthätig durch die Arme oder durch Anstoßnaggen auf der Haspelwelle oder durch sonst geeignete Vorrichtungen geschehen. In diesem Falle wird immer nach Durchlaufung eines bestimmten Weges, z. B. nach einer vollen Umdrehung der Haspelwelle, die Ablage erfolgen, so daß die gebildete Garbe dasjenige Getreide enthält, welches von der Maschine auf dem einer Haspeldrehung zugehörigen Wege geschnitten worden ist. Wenn man indessen, etwa bei stellenweise dünner stehendem Getreide, ein zu geringes Gewicht der gebildeten Garben vermeiden will, so kann man dies dadurch erzielen, daß dem Führer Gelegenheit gegeben wird, durch Handhabung eines Hebels zur bestimmten Zeit die Wirkung der gedachten Weiche aufzuheben, so daß ein Ablegen je



nach Erforderniß mehr oder minder häufig erfolgt. In Betreff der näheren Einrichtungen dieser Ablegeapparate muß auf die diesen Gegenstand im Besonderen behandelnden Lehrbücher über die landwirthschaftlichen Maschinen verwiesen werden.

Ganz abweichend von den Einrichtungen, welche, wie die vorstehend angeführten, ein Ablegen durch die Arme des Haspels bewirken, ist die Anordnung einer auf der Plattform sich bewegenden Scharre, welche mittelst einer Kurbel und einer Curvenführung eine solche Bewegung empfängt, daß sie das durch die Arme eines horizontalen Haspels herangeführte und auf die Plattform niedergelegte Getreide zunächst durch eine quer über die Plattform gehende Bewegung nach der äußeren Zarge derselben hinschiebt und dort zu einer Garbe zusammendrängt, worauf durch die weitere Bewegung

Fig. 210.

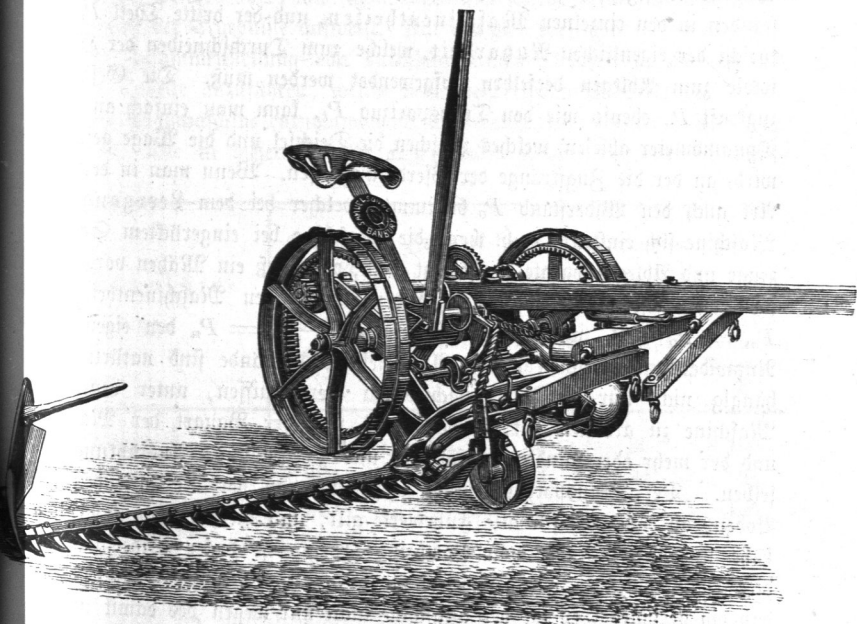


der Scharre ein Herabschieben dieser so gebildeten Garbe über die Abfallkante der Plattform erfolgt. Es mag noch bemerkt werden, daß die ersten Mähmaschinen mit einer Ablegevorrichtung versehen waren, die im Wesentlichen aus mehreren Transportschnecken bestand, welche, in der Plattform selbst gelagert, durch ihre Umdrehung das geschnittene Getreide nach der Seite und von der Plattform herunter schoben, so daß die Ablegung unmittelbar im Schwad erfolgte. Diese Art der Ablegung ist heute nicht mehr in Gebrauch.

Am einfachsten ist die Ablegung nach hinten zu bewirken. Hierzu genügt es, die Plattform nach Fig. 210 aus mehreren, in der Fahrriichtung parallel neben einander liegenden Latten in Form eines Kofes zu bilden, welcher um eine dazu senkrechte, also mit dem Messer parallele Ase in

geringem Grade gekippt werden kann. So lange nicht abgelegt wird, befindet sich dieser Lattenrost in geringer Höhe über dem Boden und die Arme des wagerechten Haispels legen fort und fort die geschnittenen Halme darauf nieder. Soll die so gebildete Garbe nach Erlangung der hinreichenden Stärke auf den Boden rückwärts abgelegt werden, so wird die Lattenplattform durch einen Hebel von dem Führer ein wenig um ihre Queraxe gedreht, so daß das hintere Ende sich auf den Boden legt. Hierbei stechen die Stopfeln zwischen den Latten hindurch in das auf dem Roste liegende Getreide

Fig. 211.



und halten dasselbe fest, so daß durch die Vorwärtsbewegung der Maschine in der einfachsten Art ein Herabziehen der Garbe nach hinten erfolgt. Wie schon früher bemerkt, erfordert eine solche Rückwärtsablage das sofortige Aufbinden des geschnittenen Getreides unmittelbar nach dem Abschneiden, damit die Pferde bei dem nächsten Schnitte freie Bahn finden; aus diesem Grunde wird diese Rückwärtsablage in der Regel nicht mehr ausgeführt. Nur bei den Grassmäsmaschinen ist das Ablegen nach hinten allgemein im Gebrauche, da hierbei ein Nachtheil nicht damit verknüpft ist, wenn die Pferde bei dem folgenden Schnitte über das zuvor gemähte Gras hinweggehen. Eine besondere Ablegevorrichtung ist bei den gewöhnlichen Grass-

mähmaschinen gar nicht vorhanden, indem das geschnittene Gras unmittelbar hinter dem Messer auf den Boden fällt, ebenso ist eine Zuführungsvorrichtung dabei nicht in Gebrauch. Fig. 211 (a. v. S.) stellt eine solche Grasmähmaschine vor.

§. 64. **Erfahrungsergebnisse.** Die ganze zum Betriebe einer Mähmaschine von den Pferden auszuübende Zugkraft  $P$  setzt sich zusammen aus drei Theilen, von denen der erste  $P_t$  zur Ueberwindung der Transportwiderstände dient, die sich der Fortbewegung der Maschine wie derjenigen eines Wagens entgegensetzen. Ein zweiter Theil  $P_m$  entsteht aus den Widerständen in den einzelnen Maschinentheilen, und der dritte Theil  $P_n$  entspricht der eigentlichen Nutzarbeit, welche zum Durchschneiden der Halme, sowie zum Ablegen derselben aufgewendet werden muß. Die Gesamtzugkraft  $P$ , ebenso wie den Transportzug  $P_t$ , kann man einfach an einem Dynamometer ablesen, welches zwischen die Deichsel und die Wage geschaltet wird, an der die Zugstränge der Pferde angreifen. Wenn man in derselben Art auch den Widerstand  $P_o$  bestimmt, welcher bei dem Leergange der Maschine sich einstellt, d. h. wenn die Maschine bei eingerücktem Schneidzeuge und Ablegeapparate fortbewegt wird, ohne daß ein Mähen vorgenommen wird, so erhält man den Widerstand in den Maschinentheilen zu  $P_m = P_o - P_t$ , während die Differenz  $P - P_o = P_n$  den eigentlichen Nutzwiderstand erkennen läßt. Alle diese Widerstände sind natürlich abhängig nicht nur von den verschiedenen Verhältnissen, unter denen die Maschine zu arbeiten hat, sondern auch von der Bauart der Maschine und der mehr oder minder sorgfältigen und zweckmäßigen Ausführung derselben. Der Transportzug hängt wesentlich von der Beschaffenheit des Bodens ab, wie dies für alle Fuhrwerke gilt, und hierfür sind namentlich hohe und breite Räder von Vortheil. Ebenso ist dieser Widerstand im directen Verhältnisse mit dem Gewichte der ganzen Maschine wachsend, so daß ein geringes Gewicht der Maschine nicht nur wegen des damit in Beziehung stehenden geringen Preises, sondern auch wegen des verminderten Kraftaufwandes vortheilhaft ist. Das Gewicht der Maschine wird während des Betriebes immer noch durch dasjenige des Führers vermehrt, denn es ist stets für die Anordnung eines besonderen Kutschersitzes zu sorgen, weil sonst, wenn der Führer auf dem einen Pferde reitet, die dadurch verursachte Belastung des letzteren seine Zugkraft in ungünstiger Weise verringert. Hieraus, sowie darauf, daß man aus demselben Grunde eine möglichste Ausbalancirung der Maschine vornehmen soll, wurde bereits oben hingewiesen. Wenn die Pferde auch noch wegen mangelhafter Anordnung der einzelnen Theile einem gewissen Seitendrucke unterworfen sind, gegen welchen sie mit entsprechender Kraft wirken müssen, so ist die Ausübung dieses Seitendruckes zwar nicht