

Mechanisierung der Einsilierung von Futtermitteln

Von A. IWANOW, Moskau¹⁾

DK 631 56

Die Silage von Futtermitteln nimmt bei uns an Bedeutung zu, nachdem die rasche Entwicklung unserer LPG es ermöglicht, diese Arbeit mit Gemeinschaftsanlagen durchzuführen. Der Technik fällt dabei die Aufgabe zu, durch zweckgeordnete Maschinen den Anteil der Handarbeit stark zu verringern bzw. sie ganz zu beseitigen. In der Sowjetunion beschäftigt man sich ebenfalls intensiv mit dieser Frage, der nachstehende Aufsatz gibt hierüber sowie über die angewendeten Maschinen guten Aufschluß.
Die Redaktion

Das Silofutter enthält eine Menge Nährstoffe und stellt eines der wertvollsten Futtermittel für alle landwirtschaftlichen Nutztiere dar. Gutes Silofutter kräftigt die Gesundheit der Tiere und begünstigt das Wachstum der Jungtiere. Silofutter läßt sich ohne Veränderung und ohne Verluste während der ganzen Stallperiode, bei guter Bedeckung sogar mehrere Jahre aufbewahren.

Beim Einsilieren darf man nicht vergessen, daß nur gut vorbereitetes, hochwertiges Silofutter nutzbringend ist und gut verwertet wird. Daher haben die Arbeitskräfte der MTS und der Kolchose die Pflicht, nicht nur zu silieren, sondern diese Arbeit auch einwandfrei durchzuführen.

Ein hochwertiges Silofutter läßt sich nur gewinnen, wenn die Pflanzen, die einsiliert werden, einen Feuchtigkeitsgehalt von 65 bis 75% haben und unbeschmutzt sind.

Die zerkleinerte Masse, die in Silovorrichtungen untergebracht ist, muß möglichst wenig Luft enthalten. Dies erreicht man durch feines Zerschneiden und dichte Einlagerung. Große Bedeutung beim Einsilieren haben auch die Arbeitsorganisation und das Ernteverfahren. Die besten Resultate erhält man, wenn die Silierungsarbeit einer Brigade übertragen wird, die man in drei Gruppen teilt. Die eine Gruppe übernimmt die Ernte der Pflanzen, die zweite Gruppe befördert die geschnittene Masse zu den Silierungsstätten und die dritte Gruppe zerkleinert die Masse und bringt sie in die Silos. Die Arbeit der einzelnen Gruppen muß koordiniert sein; die Erntegruppe muß an Rohmasse so viel schaffen, wie zur ununterbrochenen Arbeit der Siloschneidemaschine notwendig ist; die Beförderungsgruppe sorgt für die Anfuhr dieses Rohmaterials, während die Gruppe, die beim Zerschneiden tätig ist, die herangeschaffte Rohmasse sofort verarbeitet und das zerkleinerte Material in den Silo schafft und es dort feststampft. Hierbei ist zu beachten, daß die Qualität des Silofutters leidet, wenn die Füllung der Silotürme mehr als 3 Tage, der Silograben und Mieten dagegen mehr als 2 Tage dauert. Diese Fristen müssen der Arbeitsplanung für die Erntebrigade zugrunde gelegt werden.

Es ist verfehlt, größere Vorräte an unzerkleinerter Silopflanzenmasse anzuhäufen. Solche Futterpflanzen werden leicht verunreinigt, was zum Verderb des Silofutters führt und die Produktivität der geleisteten Arbeit der Brigade herabsetzt.

¹⁾ Aus: Техсоветы МТС (Technische Ratschläge der MTS) Moskau (1951) Nr. 23 bis 24, S. 7 bis 10.

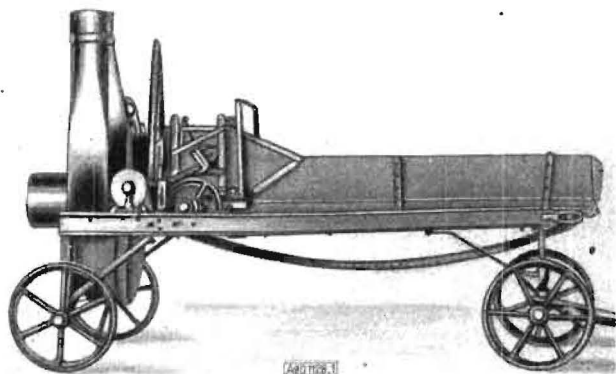


Bild 1. Siloschneidemaschine RKS-12. Gesamtbild

Zur Zerkleinerung der Silopflanzen benutzt man in den Kolchosen die Siloschneidemaschine RKS-12, die Silostroh-schneidemaschinen RSS-60, RSB-1,0, RSB-0,6 sowie die Futterzerkleinerungsmaschine IK-3.

Die Siloschneidemaschine RKS-12 (Bild 1)

steht bei den MTS und wird als die leistungsfähigste aller Futter-vorbereitungsmaschinen angesehen. Diese Maschine zerkleinert nicht allein die grüne Masse, sondern kann sie auch in den Silo-turm - bis 10 m hoch - sowie in die Miete oder Grube befördern.

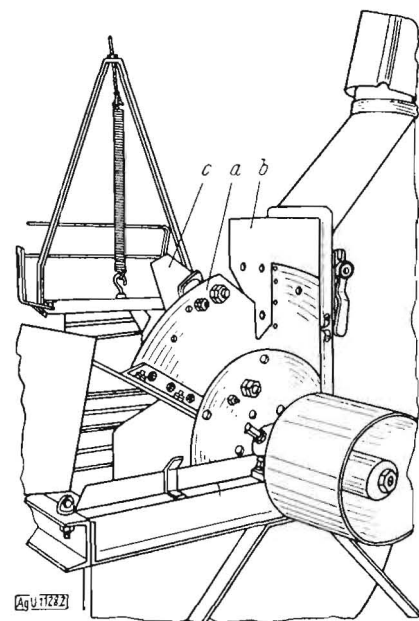


Bild 2. Scheibe der Siloschneidemaschine RKS-12. a Scheibe, b Ventilatorschaufeln, c Messer

Die Siloschneidemaschine besteht aus dem Einlaßmechanismus, der Scheibe mit Messern und Schaufeln, dem Scheibengehäuse, dem Antriebsmechanismus, den Beförderungsröhren mit dem Deflektor und dem Rahmen auf Rädern. Der Einlaßmechanismus dient zur Zuführung des Schneidgutes an den Schneideapparat. Um die Beschickung der Maschine zu erleichtern, wird an die Haupttrinne eine Verlängerung angebracht, die als Zusatzrinne dient. Das eine Ende wird mit der Haupttrinne verbunden, das andere Ende auf ein Untergestell gestützt. Die Lage der Zusatzrinne zum Förderer muß im Winkel von 15 bis 20° eingestellt werden.

Die Scheibe der Maschine (Bild 2) stellt den Hauptarbeits-teil dar. Sie dient als Schneideapparat, aber auch als Ventilator, um die zerkleinerte Masse durch Röhren in den Siloturm oder in die Miete zu befördern. An der Halsseite der Scheibe a sind sechs Ventilatorschaufeln b und Messer c angebracht. Diese werden von besonderen Haltern mit kegelförmigen Unterlagen getragen, die die Regulierung der Messerstellung zu der Gegen-schneide (Bild 3) ermöglichen.

Das Gehäuse der Scheibe besteht aus drei Teilen, und zwar aus dem unteren Teil, der dicht an den Rahmen befestigt ist und den ganzen unteren Teil der Scheibe umfaßt, aus dem oberen (umklappbaren) Teil, der den Teil der Scheibe, der gegenüber dem Halse liegt, zudeckt, und aus dem Stutzen, der den ganzen übrigen Teil der Scheibe über dem Rahmen um-

faßt. Im oberen Teil des Gehäuses befindet sich an der Halsseite ein Ausschnitt zum Durchlassen der Silomasse. Ein anderer Ausschnitt in der Außenwand dient für die Luftzuführung, die vom Ventilator betrieben wird.

Die Beförderungsrohre der Maschine werden aus einzelnen Gliedern zusammengesetzt. Das komplette Rohr bringt man auf den Hals des Stützens. Am oberen Ende wird das Rohr durch einen Deflektor abgeschlossen, der die zerschnittene

Masse in den Turm leitet. Der Endteil des Deflektors ist gelenkig, so daß seine Lage reguliert werden kann, um eine gleichmäßige Verteilung der Masse im Turm zu ermöglichen. Beim Einsilieren in Gruben oder Mieten stellt man den Deflektor unmittelbar auf den Stützen, ohne besondere Rohre zu benutzen.

Die Konstruktion des Rahmens nebst Räderwerk der Maschine ist für stationäre Arbeit mit Transport nur in den Grenzen der Wirtschaft berechnet. Wird jedoch die Siloschneidemaschine auf größere Strecken befördert, so muß dazu ein Lastwagen benutzt werden.

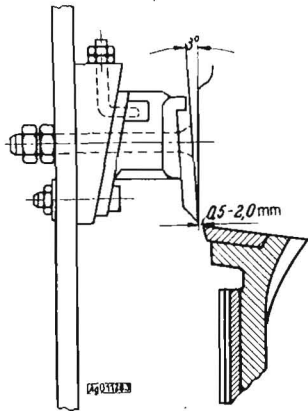


Bild 3. Schema der Messereinstellung bei der Siloschneidemaschine RKS-12

Die Siloschneidemaschine ist mit austauschbaren Kettenrädern ausgerüstet. Durch entsprechende Kombination dieser Kettenräder kann man die Schnittlänge der Silomasse regulieren (Tafel 1).

Tafel 1

Zahl der eingreifenden Zähne		Theoretische Länge der Schmitte mm
des Triebkettenrades auf der konischen Kurbelwelle	des Triebkettenrades auf der Zwischenwelle	
6	10	10
6	8	12
10	10	16
10	8	20

Charakteristik der Siloschneidemaschine RKS-12

Dimensionen ohne Rohr: Länge 3,0 m, Breite 1,6 m, Höhe 1,7 m. Drehzahl der Triebscheibe 700 bis 800 U/m, Gewicht der Maschine 950 kg. Leistung bei der Verarbeitung von Silomasse 10 bis 12 t/h, erforderliche Kraft 15 bis 25 PS.

Silostrohschneidemaschine RSS-6,0 (Bild 4).

Diese Maschine kann ebenso wie die Siloschneidemaschine RKS-12 zum Zerschneiden von Pflanzen benutzt werden, die einsilirt werden sollen. Außerdem kann die Silostrohschneidemaschine grobstenglige Silopflanzen und Stroh zerkleinern und die zerschnittene Masse durch Röhren in den Siloturm befördern oder sie in die Miete oder Grube werfen.

Die Silostrohschneidemaschine RSS-6,0 steht bei den MTS und wird in der Silierungssaison von einigen Kolchosen benutzt.

Die Hauptteile der Maschine sind die folgenden: Einlaßmechanismus, Schneideapparat, Förderröhren mit Deflektor, Antriebsmechanismus, Rahmen mit Fahrvorrichtung.

Der Einlaßmechanismus dient für die Zuleitung der zu verarbeitenden Masse an den Schneideapparat und besteht aus hölzerner Rinne, Leistenförderer und zwei Zahnwalzen.

Der Schneideapparat zerkleinert die Silopflanzen und befördert die Masse in den Turm oder in die Miete. Den Hauptbestandteil des Schneideapparates bildet der Flügel (Bild 5). Auf den Vertikalflächen des Flügels sind zwei Messer *a* mit gebogenen Schneiden, auf den senkrecht dazu liegenden Flächen dagegen zwei Schaufeln *b* befestigt, die beim Drehen des Flügels einen Luftstrom erzeugen, der die verarbeitete Masse in die Silos bläst.

Als Gegenschneide dient für die Messer des Flügels ein passives Messer, das an der Halswand befestigt ist. Am Flügel sind die Messer so befestigt, daß der Zwischenraum zwischen den

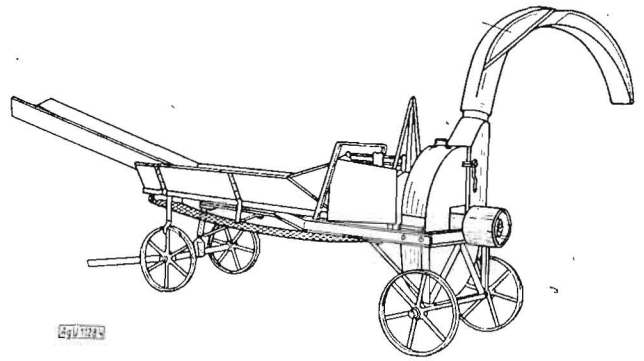


Bild 4. Silostrohschneidemaschine RSS-6. Gesamtbild

Schneiden des Messerpaars reguliert werden kann und die gegenseitige Lage dieser Schneiden gewährleistet bleibt. Die Einstellung der Flügelmesser zum passiven Messer wird in Bild 6 gezeigt.

Der Schneideapparat ist in einem Gehäuse eingeschlossen, das gleichzeitig auch für den Ventilator als Gehäuse dient. Im oberen Teil des Gehäuses befindet sich ein Stützen, an dem entweder der Deflektor zum Einsilieren in Mieten oder Rohre zum Einsilieren in Türme angebracht werden können. Die Rohrgarnitur, die an die Silostrohschneidemaschine angebracht wird, ist für die Beförderung der zerschnittenen Silomasse auf eine Höhe von 8 bis 10 m berechnet.

Die Maschine ist mit drei Paar austauschbaren Zahnrädern ausgerüstet, mit deren Hilfe man die Schnittlänge verändern kann. Je nach der Einsetzung des einen oder anderen austauschbaren Zahnradpaares kann man folgende Schnittlängen erhalten (Tafel 2):

Tafel 2

Zahl der eingreifenden Zähne des		Theoretische Schnittlänge mm
Triebzahnrad	des getriebenen Zahnrad	
24	38	15
38	24	40
30	32	25
32	30	27
12	50	6
50	12	104

Der Hebel zum Einschalten des Antriebsmechanismus stellt einen Rahmen dar, der aus einer Röhre besteht, die auf dem Förderer liegt. Die Einschaltung erledigt ein Arbeiter, der in entsprechender Reihenfolge das Hebelsystem mit den kleinen Kegelhahnradern kuppelt.

Charakteristik der Silostrohschneidemaschine RSS-6,0

Dimensionen ohne Rohre: Länge 2,8 m, Breite 1,8 m, Höhe 2,0 m. Tourenzahl der Triebscheibe 450 U/m. Gewicht der Maschine 770 kg. Leistung bei der Verarbeitung grüner Masse 5 bis 6 t/h. Kraftbedarf bis 6 kW.

Silostrohschneidemaschine RSB-1,0

Mit dieser Maschine kann man trockene grobe Futtermittel und grüne Pflanzenstengel zwecks Einsilierung zerkleinern. Die Silostrohschneidemaschine RSB-1,0 hat keinen Einlaßmechanismus. Die Silopflanzen werden auf der Rinne durch Handarbeit den Klemmwalzen zugeschoben. Die untere Walze dreht sich in feststehenden Lagern, während die obere Walze sich in Anpassung an die Dicke der zugeleiteten Stengelschicht auf besonderer Führungsbahn nach oben und unten verschieben läßt.

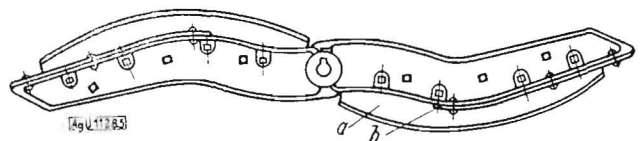


Bild 5. Flügel der Silostrohschneidemaschine RSS-6
a Messer, *b* Schaufeln

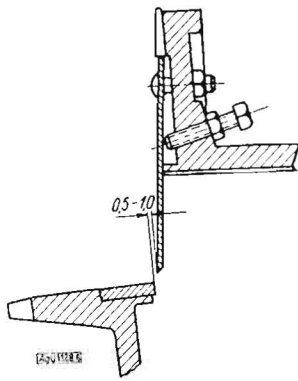


Bild 6. Schema der Messereinstellung bei der Silostrohschneidemaschine RSS-6

Um längere Schnitte zu erhalten, müssen zwei gegenüberliegende Messer entfernt werden. In diesem Falle wird die angeführte Schnittlänge verdoppelt.

Die besten Arbeitsergebnisse der Maschine erzielt man, wenn man zwischen der Messerkante und der Gegenschneide einen Spielraum von 0,5 mm einstellt. Bei einem größeren Spielraum erhält man, sogar mit scharfen Messern, keinen gleichmäßigen Schnitt.

Charakteristik der Silostrohschneidemaschine RSB-1.0.

Dimensionen: Länge, zusammen mit Rinne 1,8 m, Breite 0,9 m, Höhe 1,0 m. Tourenzahl der Trommel 350 bis 400 U/min. Gewicht der Maschine 230 kg. Leistung bei der Verarbeitung von Grünmasse bis 2,5 t in der Stunde. Kraftbedarf bis 3 PS.

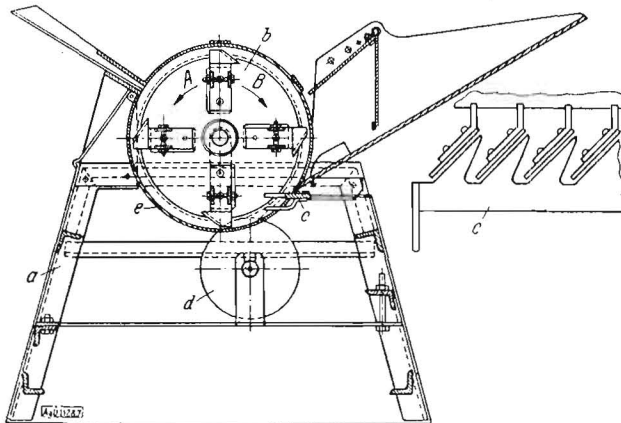


Bild 7. Querschnitt des Futterzerkleinerers IK-3
a Rahmen, b Messertrommel, c Mantel, d Quetschrolle, e Siebe

Futterzerkleinerer IK-3 (Bild 7)

stellt eine Universalmaschine dar, mit der in den Kolehosen grobe Futtermittel zerkleinert, Hackfrüchte zerschnitten, Heuhäcksel bereitet, Preßkuchen zerstückelt und Körner gequetscht werden. Außer diesen Arbeiten wird der Futterzerkleinerer zum Zerschneiden grüner Futterpflanzen benutzt, die in Mieten oder Gruben einsiliert werden. Zum Einsilieren in Türme wird der Futterzerkleinerer deswegen nicht benutzt, weil er keine Vorrichtung zur Beförderung der zerschnittenen Masse besitzt. Die Maschine besteht aus Rahmen *a*, Messertrommel *b*, Mantel *c*, Quetschrolle *d*, auswechselbaren Sieben *e* und zwei Zuleitungsrippen, die an beiden Seiten der Maschine angebracht sind. Die eine dieser Rippen dient zur Zuleitung von Preßkuchen, mit der anderen werden alle übrigen Futtermittel, die verarbeitet werden sollen, in die Maschine gebracht. Den wichtigsten Arbeitsteil bildet die Trommel. Sie besteht aus zwei Scheiben, die auf eine Welle aufgesetzt und durch Schienen verbunden sind. Auf diesen Schienen sind die Messer durch besondere Halter befestigt. Diese Halter haben eine gebogene Form und stehen zu den Trommelerzeugern im Winkel von 45°.

Der Mantel besteht aus Schienen, die ebenso wie die Messerhalter im Winkel von 45° zurückgebogen sind. Die Stellung

des Mantels wird so reguliert, daß zwischen den Rippen der Mantelschienen und den Messerschneiden ein Zwischenraum von 1,5 bis 3 mm entsteht; engere oder größere Zwischenräume sind ungeeignet.

Durch die geneigte Stellung der Messer zur Trommelachse hat man die Möglichkeit, die Masse durch Handarbeit in die Maschine zu leiten, ohne hierzu besondere Einlaßvorrichtungen zu benötigen.

Die Trommel der Maschine ist von einem Gehäuse umgeben, das an gegenüberliegenden Seiten zwei Fenster hat.

Bei der Verarbeitung des Einsilierungsmaterials stellt man unter die Trommel entweder ein Blindsieb oder das größte Gittersieb.

Die Hauptzuleitungsrinne hat die Form eines Troges mit geneigtem Boden. Durch solche Bodenlage hat man die Möglichkeit, das zu verarbeitende Futter bequemer in die Maschine zu leiten.

Die Strohzerkleinerungsmaschine hat folgende Dimensionen: Länge 1,7 m, Breite 0,9 m, Höhe 1,1 m. Das Gewicht der Maschine beträgt 430 kg, die Tourenzahl 950 bis 1200 U/min. Die Maschine leistet beim Schneiden von Silagematerial 3,5 bis 4 t/h, der Kraftbedarf beträgt 4 bis 7 kW. AU 1128

Der neue Elektro-Weidezaun

DK 621.315.3:636

Das elektronische Verfahren

Untersuchungen zeigten, daß das frühere Weideverfahren mit feststehenden Koppeln einen nicht mehr tragbaren erheblichen Verlust wertvollsten Futters bedeutet. Dagegen läßt sich durch genaue Bemessung des Tages-Futterbedarfes einer Herde bei der parzellenweisen Beweidung der Futterertrag eines Grünlandes um ein Mehrfaches steigern. Dieses Portions- oder Umtriebs-Weideverfahren ist mit feststehenden und dazu teuren Koppelzäunen nicht durchführbar. Abhilfe brachte erst der Elektro-Weidezaun.

Damit entstanden zahlreiche Konstruktionen und Verfahren mit Relais, Pendeln, Sparschaltungen, Lauerstrom usw., die aber nur teilweise annähernd befriedigten. Da dem Zaun nach Vorschrift je Sekunde ein Stromstoß zugeführt werden soll, muß der Strömgeber im Jahr 31 Millionen Male ein- und ausgeschaltet werden. Bei mechanischen Schaltwerken ist dies zwangsläufig mit erheblichem Verschleiß verbunden. Es mußte daher ein Weg gesucht werden, um die anfällige mechanische Steuerung auszuschalten. Das Ziel war: keine Mechanik, aber höchste Schreckwirkung bei geringstem Eigenverbrauch und kleinstem Stromaufnahme. So entstand das elektronische Schaltverfahren. Dieses auf einer Spezial-Schaltröhre mit Kaltkathode und regelbarer Impulsfolge aufgebaute Schaltverfahren gestattete erstmalig hochwirksame netzgespeiste Zaunladegeräte mit winzigem Eigenstrombedarf zu betreiben. Auch für Batteriebetrieb fand sich auf elektrophysikalischer Grundlage in Verbindung mit einem besonderen Quecksilberschaltröhre ein gleichfalls völlig mechanikloses Impulssteuerungsverfahren. Tausende in der Praxis bewährte Kube-Geräte dieser Art zeigen, daß sie unabhängig von den Betriebsbedingungen und ohne Mehrverbrauch einen bisher unerreichten Schreckschlag abzugeben vermögen und durch Fortfall jeglicher Mechanik keiner Wartung bedürfen. Der damit erreichte Fortschritt wird durch die steigende Verwendung des elektronischen Verfahrens eindeutig klargestellt.

Elektro-Weidezaun und Blitzschutz

Trotz der bestehenden Vorschrift, daß Elektro-Weidezaunanlagen durch Überspannungs-Schutzvorrichtungen zu sichern sind, werden immer wieder Geräte durch Blitzeinwirkung beschädigt. Dies weist entweder auf Nichteinhalten der Bestimmungen oder auf die Anwendung unzulänglicher Blitzschutzvorrichtungen hin. Bei der im Sommer erhöhten Gewittergefahr bedeutet die mangelhafte Sicherung der Zaunladegeräte eine dauernde Gefährdung des gesamten landwirtschaftlichen Anwesens. Die Beseitigung dieses volkswirtschaftlich unverantwortlichen Zustandes beschäftigt Techniker und landwirtschaftliche Fachorganisationen schon seit geraumer Zeit.

Wie wir hierzu einer Verlautbarung der durch ihre mechaniklosen Weidezaun-Ladegeräte in weiten Kreisen bekannt gewordenen westdeutschen Kube KG. entnehmen, entwickelte diese Firma nach eingehenden Versuchen ein Blitzschutzgerät, das den zu stellenden Anforderungen voll entspricht. Der Blitzschutz ist so geartet, daß er auch von jedem Laien nachträglich an seiner Zaaunanlage, gleich welcher Herkunft diese ist, angebracht werden kann.

AK 1357 Nentwig