

ersetzt. Die Erfahrung einiger MTS hat gezeigt, daß dadurch die Arbeitsqualität erhöht, die Ausfallzeit bedeutend verkürzt und die Dauer der nützlichen Arbeitszeit der Maschine entsprechend verlängert wird.

Eine besondere Bedeutung in der weiteren Tätigkeit der MTS und der Sowchosen hat die Einführung und Vertiefung neuer Verfahren bei der Durchführung von Schlepperarbeiten und bei komplexer Mechanisierung von Produktionsprozessen. Eine richtige Organisation solcher landwirtschaftlichen Produktionsprozesse ist nicht allein im Interesse der mit allen Mitteln zu betreibenden Leistungssteigerung von Maschinen und Verminderung der Selbstkosten dieser Arbeiten unerlässlich, sondern sie bildet auch die grundlegende Voraussetzung für die Erfüllung der wichtigsten Aufgabe der landwirtschaftlichen Produktion, nämlich Gewinnung hoher Erträge im Ackerbau und hoher Produktivität in der Tierhaltung.

Der wichtigste Gradmesser bei der Bewertung der Arbeit des Maschinen- und Schlepperparks ist seine Tagesleistung. Der XIX. Parteitag der KPdSU verfügte, daß im nächsten Jahrfünft die Tagesleistung der Schlepper um etwa 50% erhöht werden muß. Hohe Tagesleistung von Schleppern ermöglicht, die landwirtschaftlichen Arbeiten rechtzeitig durchzuführen, ohne daß Verspätungen und Verzögerungen eintreten.

In der Praxis kann man nicht allein niedrige Tagesleistungen feststellen, sondern auch beobachten, daß Ungleichmäßigkeiten in der saisonmäßigen Erledigung von Arbeiten noch nicht verschwunden sind. Auf vielen MTS und Sowchosen erreichte die Tagesleistung des Schleppers den höchsten Punkt zu Beginn der Feldarbeitensaison; später ging die Leistung infolge Nichtbeachtung der wichtigsten Forderungen hinsichtlich richtiger Nutzung der Maschinen (s. Tafel I) zurück. In der Beseitigung der ungleichmäßigen Arbeitsleistung der Maschinen und in der Erreichung einer alltäglichen hohen Leistung durch

Erfüllung sämtlicher Vorschriften für die richtige Anwendung von Maschinen besteht die wichtigste Aufgabe der MTS und der Sowchose.

Eine Analyse der Arbeit unserer besten landwirtschaftlichen Mechanisatoren zeigt, daß der Kampf um die hohe Leistung gleichzeitig zur Herabsetzung der Selbstkosten mechanisierter Arbeiten und zur Steigerung der Arbeitsproduktivität führt. Diese wird nach ihrem wichtigsten Merkmal, nämlich nach der Höhe des erzielten Ertrages im Ackerbau oder der gewonnenen Erzeugnisse in der gesellschaftlichen Viehhaltung bewertet.

Zur weiteren Entwicklung der Landwirtschaft erhält die Mechanisierung der Futtergewinnung und der Schwerarbeiten in Tierhaltungsbetrieben eine große Bedeutung. Der Ministerrat der UdSSR und das ZK der KPdSU haben in ihrem Beschluß über „Maßnahmen zur weiteren Entwicklung der Viehhaltung im Lande und zur Herabsetzung der Pflichtablieferungsnormen an tierischen Produkten für den Staat von den Wirtschaften der Kolchosbauern, Arbeitern und Angestellten“ konkrete Aufgaben hinsichtlich Mechanisierung der Futtererzeugung festgelegt. Außerdem ist vorgesehen, der Landwirtschaft eine große Zahl von Maschinen zur Mechanisierung der Tierhaltung zur Verfügung zu stellen.

Im Interesse einer maximalen Befriedigung der ständig steigenden Anforderungen der Sowjetmenschen muß die sozialistische Landwirtschaft das Land mit den größten Mengen an Nahrungsmitteln für die Bevölkerung und Rohstoffen für die Industrie versorgen. Diese Aufgabe wird die Landwirtschaft durch eine weitere Vervollkommnung der Mechanisierung lösen. So wird die Mechanisierung im Kampfe um die Leistungssteigerung der sozialistischen Landwirtschaft und bei der praktischen Lösung der Aufgabe, im Sowjetstaat einen Überfluß an landwirtschaftlichen Produkten zu erzeugen, zum besten Helfer der Sowjetmenschen werden. AU 1629

## Über den Knüpfvorgang am Mähbinder

Von Prof. Dr.-Ing. F. BALTIM, Jena

DK 631.354.023

*In Heft 7 (1953) „Deutsche Agrartechnik“ wurde ein Aufsatz über „Knüpfstörungen am Mähbinder und ihre Beseitigung“ veröffentlicht, der geeignet ist, einige Unklarheit über den tatsächlichen Ablauf des Knüpfvorganges zu verbreiten. Einmal wurden in dem Aufsatz keine einheitlichen Bezeichnungen für die Einzelteile des Knüpfers angewandt, andererseits bedürfen verschiedene irrtümliche Auffassungen von Bewegungsvorgängen, die als Ursachen von Störungen bezeichnet werden, einer Richtigstellung.*

*In der vorliegenden Abhandlung soll daher die Mechanik des Knüpfvorganges unter besonderer Berücksichtigung aller derjenigen Belange behandelt werden, die für die Betriebssicherheit des Knüpfers maßgebend sind, so daß der Leser auch ohne Benutzung einer umfangreichen „Störsuch-Vorschrift“ in der Lage ist, die Ursachen von Knüpfstörungen zu erkennen.*

Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich nicht nur auf die bei Mähbindern vorwiegend angewandten Knüpfersysteme *Deering* (Bild 1) und *McCormick* (Bild 2), sie gelten sinngemäß auch für ähnliche Knüpfertypen und die entsprechenden Knüpfersysteme an Strohbindern bzw. Strohpressen.

### Einheitliche Benennungen der Einzelteile

Die Namen der Einzelteile des Knüpfers sind noch nicht genormt. Sowohl in der landtechnischen Praxis als auch in der Fachliteratur werden z. Z. für fast jeden Teil des Knüpfers zwei bis vier verschiedene Fachausdrücke angewendet. Im folgenden werden zur Benennung der Einzelteile diejenigen Bezeichnungen benutzt, die in der Praxis und der Literatur am häufigsten zu finden sind bzw. die Funktion oder die Form des betr. Teiles am besten kennzeichnen [1].

Die in Bild 1 bis 7 bezeichneten Einzelteile – mit Ausnahme von Bindenadel, Brustplatte, Knüpferschwinge, Garnbüchse und Fadenklemme – stellen einen Mechanismus dar, der als Knüpfersystem bezeichnet wird.

### Vorgang der Knotenbildung

Zur Erläuterung der Mechanik der Knotenbildung und der Ursachen, die gegebenenfalls zu Störungen Veranlassung geben können, sei es gestattet, den Vorgang des Knüpfens *unabhängig*

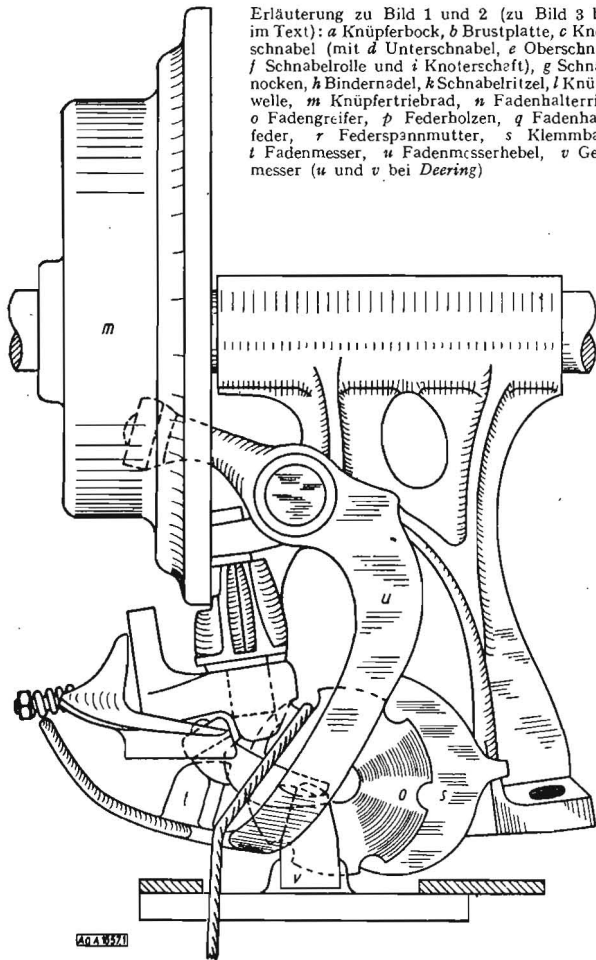
von seiner Beziehung zu einem bestimmten Knüpfersystem kurz darzustellen:

Grundstellung (Bild 3): Der Faden führt von der Garnbüchse *g* durch die federbelastete Fadenbremse *f* über die Nadel *b* zum Knüpferschnabel *c* und wird durch die Fadensicherung *d* am Herabgleiten verhindert. Das freie Fadenende ist in den Fadenhalter *a* geklemmt („Halteende“).

1. Arbeitsgang: Auffüllen der Garbe. Die Getreidehalme werden von den Packern in Richtung auf den Kompressorhebel *e* gedrückt. Hierbei muß eine gewisse Fadenmenge aus dem Nadelöhr gezogen werden. Entsprechend der Einstellung der Fadenbremse entsteht an der in Bild 3 gekennzeichneten Stelle die Fadenspannkraft  $b_1$ . Damit beim Auffüllen der Garbe das Halteende im Fadenhalter *a* sich nicht bewegt, muß es hier mit genügend großem Klemmdruck eingespannt sein.

2. Arbeitsgang (Bild 4): Die Nadel steigt auf und der Nadelarm preßt die Garbe zusammen. Gleichzeitig wird noch mehr Garn – unter etwa der Spannkraft  $b_1$  – aus der Nadel gezogen und um die Garbe gelegt. Das durch die Nadel zum Knäuel führende Fadenstück („Knäuelende“) wird neben das Halteende über den Schnabel und in den Fadenhalter gelegt, wo es eingeklemmt wird.

Bild 1. Knüpfer nach System Deering



Erläuterung zu Bild 1 und 2 (zu Bild 3 bis 7 im Text): a Knüpferbock, b Brustplatte, c Knoterschnabel (mit d Unterschnabel, e Oberschnabel, f Schnabelrolle und i Knoterscheft), g Schnabelnocken, h Bindernadel, k Schnabelbritzel, l Knüpferröhre, m Knüpferritzel, n Fadenhalterritzel, o Fadengreifer, p Federholzen, q Fadenhalterfeder, r Federspannmutter, s Klemmbacke, t Fadenschnabel, u Fadenschnabelhebel, v Gegenmesser (u und v bei Deering)

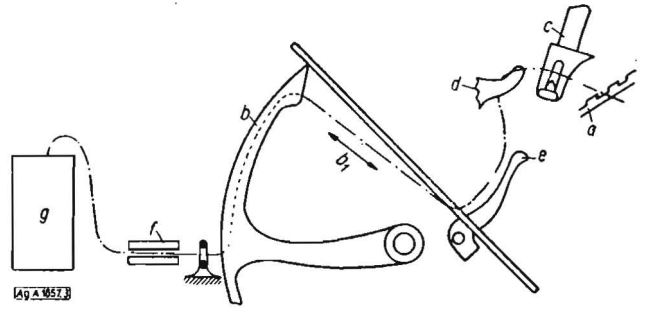


Bild 3. Binde-Mechanismus in Grundstellung

im Halter befindlichen Fäden hinweg (Bild 5), so daß die in Bild 6 gezeigte Stellung entsteht.

4. Arbeitsgang (Bild 7): Das Fadenschnabel h schneidet die beiden im Fadenhalter befindlichen Fadenenden ab. Bei manchen Knüpfern (McCormick, Plano u. a.) wird nur das Knäuelende k durchgeschnitten, während das Halterende i vom Fadenhalter freigegeben wird. Der Schnabel, der jetzt durch Federkraft und den Zug der um ihn führenden Fadenschlinge geschlossen wird, hält beide Fadenenden fest.

5. Arbeitsgang (Bild 8): Zuletzt werden die beiden zur Garbe führenden Fäden vom Schnabel abgezogen, so daß die Schlinge über die festgehaltenen Fadenenden gestreift wird. Hierdurch wird der Knoten vollendet. Nachdem die Bindernadel wieder ihre Ausgangsstellung erreicht hat, ist der Knüpfer für eine neue Garbe in Bereitschaft.

**Voraussetzungen für störungsfreie Funktion des Knüpfers**

Ein störungsfreier Ablauf der Knotenbildung ist bei normalem Zustand des Getreides gewährleistet, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

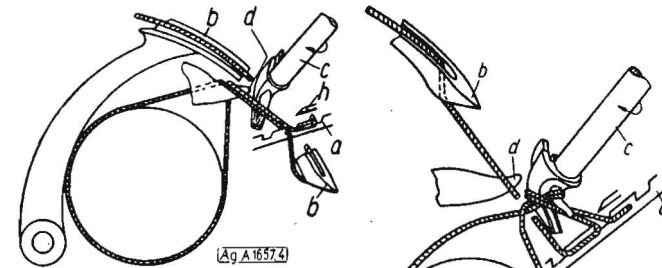
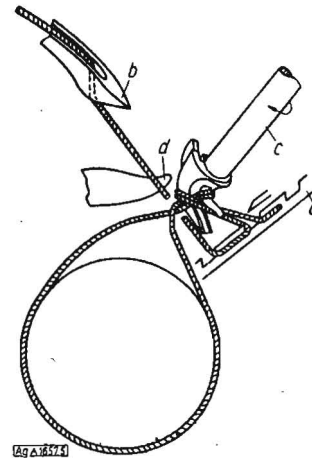


Bild 4. Das „Knäuelende“ wird in den Fadenhalter gespannt

Bild 5 (rechts). Der Knoterschnabel hat sich um fast 360° gedreht und ergreift beide Fäden



3. Arbeitsgang (Bild 5 und 6): Der Knoterschnabel dreht sich um 360°, hierbei hebt er beide Fäden von der Fadenseite d ab und schlingt sie um sich. Das zur Bildung der Schlinge erforderliche Garn wird teils von der Fadenhalterseite, teils von der Garbenseite geholt. (Die Bilder 4 bis 8 sind entnommen aus Heft 8 der ALT-Schriftenreihe.) Während der Drehung des Knoterschnabels hebt sich der Oberschnabel über die beiden

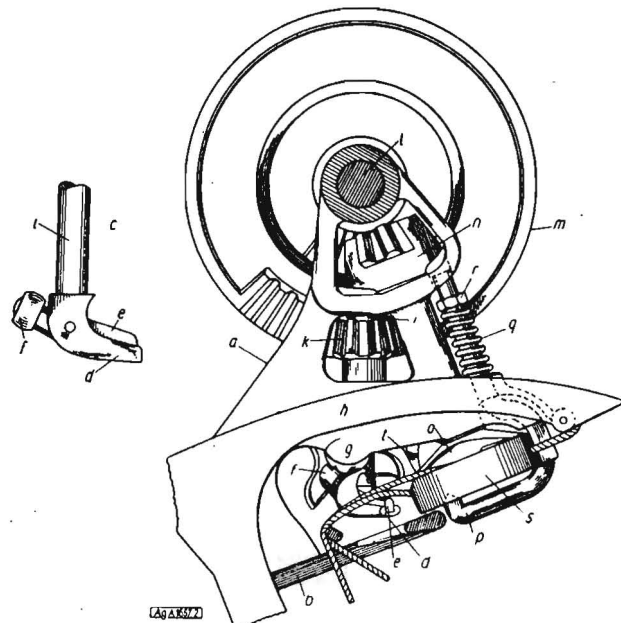


Bild 2. Knüpfer nach System McCormick

1. Richtige Form, Anordnung und Oberflächenbeschaffenheit der am Knüpfvorgang beteiligten Maschinenelemente,
2. richtige Bewegungen dieser Teile,
3. richtige Fadenspannkräfte und Fadenbewegungen,
4. ordnungsmäßige Beschaffenheit des Bindegarnes.

Diese vier Voraussetzungen können sich bei einem im Betrieb befindlichen, ursprünglich einwandfrei arbeitenden Knüpfer infolge verschiedener Ursachen verändern, wie z. B. Verschleiß, Veränderung der Federspannungen, Veränderungen am Gesamtmechanismus des Bindeapparates durch Montagearbeiten, Überlastung, Rostansatz, Änderung der Eigenschaften des Bindegarnes usw.

Zu 1. Formveränderungen am Bindeapparat sind meist durch sorgfältige Kontrolle im Stillstand oder beim langsamen Durchdrehen von Hand erkennbar. Sie lassen sich ziemlich weitgehend durch Nacharbeit, wie z. B. Nachfeilen, Auftragschweißung, Verstellen und Neuverstiften von Antriebsritzeln, Richten, Unterlegen von Scheiben, Nachstellen usw. beseitigen. In bestimmten Fällen sind allerdings Ersatzteile notwendig.

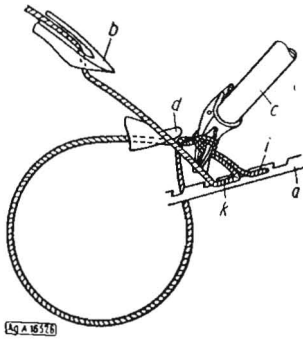


Bild 6. Der Knoterschnabel hat sich wieder geschlossen

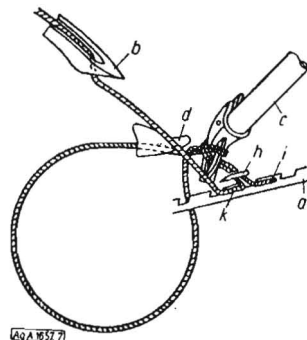


Bild 7. Das Fadennmesser hat geschnitten

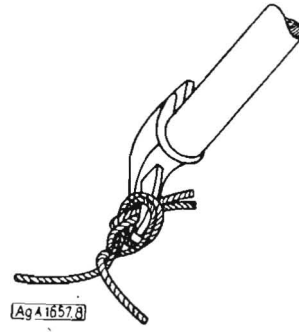


Bild 8. Der Knoten wird abgezogen

nächst nicht ganz einfach erscheinen, drei verschiedene Federspannungen richtig aufeinander abzustimmen. Behält man jedoch beim Einstellen stets die Funktion im Auge, die jede einzelne Feder zu erfüllen hat, so kommt man schnell zum Ziel.

### Einstellung der Federspannungen

1. Die Fadenbremsfeder soll dem aus der Garnbüchse laufenden Faden nur eine

Die Oberflächen aller Teile, auf denen der Faden gleitet, müssen stets blank poliert sein. Wird die Maschine für längere Zeit stillgesetzt oder ist Rostansatz zu befürchten, so fetten man die blanken Teile gut ein. Bei fabrikneuen Knüpfern muß die Farbe, die sich evtl. auf den Gleitflächen befindet, ohne Beschädigung der Politur entfernt werden.

Zu 2. Das Zusammenwirken der Einzelteile des Knüpfers unterliegt einer gewissen zeitlichen Reihenfolge. Diese läßt sich gut übersehen, wenn man die Bewegungen der Teile, bezogen auf den Drehwinkel der Knüpferschwelle, betrachtet [2]. Bei einem McCormick-Knüpferschwelle üblicher Bauart findet man beispielsweise folgenden zeitlichen Ablauf des Knüpfvorganges (Tafel 1).

Tafel 1

Drehwinkel der Knüpferschwelle	Bewegungen der Einzelteile des Knüpfers
142	Drehung des Knoterschnabels beginnt
149	Drehung des Fadengreifers beginnt
163	Bindernadel erreicht oberen Totpunkt
177	Knoterschnabel öffnet
201	Knoterschnabel schließt
207	Fadennmesser schneidet
236	Drehung des Knoterschnabels beendet
241	Drehung des Fadengreifers beendet
259	Knoten wird abgezogen
360	Nadel erreicht unteren Totpunkt (Ausgangsstellung)

Die Winkelgrößen stellen keine Norm dar; sie können von den vorstehend genannten Zahlen etwas abweichen und sind fast bei jedem Fabrikat anders. Wesentlich ist nur, daß einige für die Betriebssicherheit maßgebende Arbeitsgänge richtig aufeinander folgen. Beispielsweise darf das Fadennmesser erst dann schneiden, wenn sich der Schnabel wieder geschlossen hat. Der Knoten darf erst abgezogen werden, wenn das Fadennmesser geschnitten hat usw.

Zu 3. Einen wesentlichen Einfluß auf die Sicherheit des Knüpfers hat die Einstellung der Federn an der Fadenbremse („Fadenbremsfeder“), am Knoterschnabel („Schnabelfeder“) und am Fadenhalter („Fadenhalterfeder“).

Setzt man voraus, daß die beweglichen Getriebeteile des Knüpfers ordnungsgemäß arbeiten und das Bindegarn einwandfrei ist, so hängen die Fadenbewegungen und somit die Betriebssicherheit beim Knüpfen in der Hauptsache nur noch ab von der richtigen Einstellung der Federspannungen. Es mag zu-

mäßige Spannung geben, so daß sich auf dem Wege von der Garnbüchse bis zum Fadenhalter keine Schlingen bilden können und der Faden vor Beginn des Knüpfens (Bild 3) nicht etwa infolge von Erschütterungen von der Fadensicherung *d* oder vom Knoterschnabel *c* abgleiten kann. Bei richtig eingestellter Fadenbremse soll sich der Faden mit einer Kraft von etwa 1 bis 3 kg aus dem Nadelöhr ziehen lassen. Ist die Bremskraft der Fadenbremse zu groß, so wird der Faden später beim Knüpfen zu stark beansprucht und kann reißen oder das Halterende wird vorzeitig aus dem Fadenhalter gezogen, wenn gleichzeitig die Fadenhalterfeder zu wenig gespannt ist. Die Bremskraft der Fadenbremse soll nicht zur Regulierung der Garbenpressung benutzt werden. Hierzu dient die Kompressorfeder.

2. Die Fadenhalterfeder soll – wie eine Faustregel der Praxis sagt – so stark gespannt sein, daß sich der Faden von Hand „mittelschwer“ aus dem Fadenhalter herausziehen läßt. Bekanntlich werden während des Knüpfens die im Fadenhalter eingespannten Fäden ein Stückchen herausgezogen. Sie müssen sich also zwischen den Klemmflächen etwas bewegen können.

Wie die Größe dieser Bewegung mit dem Drehwinkel des Knoterschaftes und der Bremskraft des Fadenhalters zusammenhängt, ist aus den Bildern 9 und 10 ersichtlich [1].

In den Diagrammen sind zwei Grenzfälle dargestellt. Bild 9 zeigt den Zusammenhang zwischen Fadenweg und Drehwinkel des Knoterschnabels bei der kleinsten noch zulässigen Federspannung des Fadenhalters, Bild 10 den gleichen Zusammenhang bei der größtmöglichen Spannung der Fadenhalterfeder. Im letzteren Falle beginnt die Fadenlieferung vom Fadenhalter her erst, nachdem sich der Knoterschaft um etwa 260° gedreht hat, während im ersteren der Faden bereits bei Beginn der Drehung des Knoterschaftes aus dem Fadenhalter zu laufen anfängt. Auffallend ist die durch Bild 10 belegte Tatsache, daß trotz größter Bremskraft des Fadenhalters der Faden überhaupt herausgezogen wird und daß in diesem Falle der Knoterschnabel den Fadenbedarf zur Bildung der Schlinge nicht einfach von der Garbenseite holt. Die Bilder 5 und 6 geben Aufklärung über diese Erscheinung: Die Fäden der den Knoterschnabel umgebenden Schlingen klemmen sich auf dem Knoterschnabel fest, so daß Selbsthemmung eintritt. Sie können sich in diesem Augenblick auf der Schnabeloberfläche nicht bewegen. Wenn jetzt der Knoterschaft den letzten Teil seiner Drehung ausführt, so müssen die im Fadenhalter eingespannten Fäden entweder

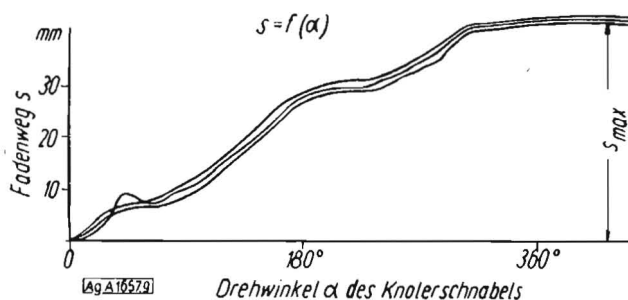


Bild 9. Fadenweg-Diagramm (kleinste Spannung der Fadenhalterfeder)

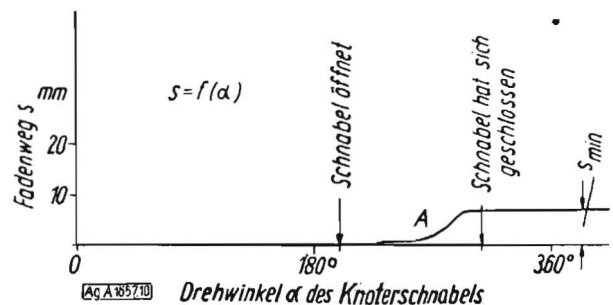


Bild 10. Fadenweg-Diagramm (größte Spannung der Fadenhalterfeder)

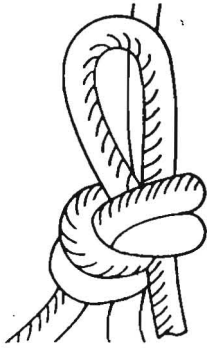


Bild 12. Bremsung der freien Fadenenden im Knoterschnabel

Bild 11 (links). Vorschriftsmäßiger Knoten eines Knüpfers nach System Mc Cormick

folgen oder sie reißen. Letzteres geschieht praktisch dann, wenn die Fadenhalterfeder zu stark gespannt ist oder die im Fadenhalter eingeklemmten Fäden aus einem anderen Grunde nicht nachgeben können. Das Halterende muß sich demnach mit einer Kraft, die unterhalb der Bruchfestigkeit des Bindegarnes liegt, d. h. maximal etwa 15 kg beträgt, aus dem Fadenhalter ziehen lassen.

Es ist also festzustellen:

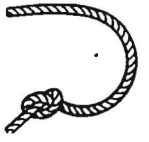

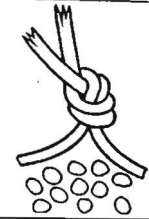
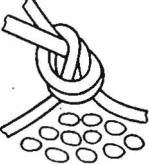


Bei der größten noch zulässigen Spannung der Fadenhalterfeder wird der zur Knotenbildung erforderliche Fadenbedarf sowohl von der Fadenhalterseite als auch von der Garbenseite her gedeckt.

Nun der andere Grenzfall: Bild 10 zeigt ein Fadenweg-Diagramm, bei dem während des Knüpfens keine Fadenlieferung von der Garbenseite her erfolgt ist. Dies kann verschiedene Ursachen haben. Die häufigsten sind:

- Fadenhalterfeder normal eingestellt, Garbe nicht nachgiebig (beispielsweise bei starker Garbenpressung),
- Garbenpressung normal, Spannung der Fadenhalterfeder niedrig,
- Garbenpressung normal, Spannung der Fadenhalterfeder ursprünglich richtig, jedoch dünne Stelle im Bindegarn.

Bei einem richtig konstruierten Knüpfers muß der Fadenvorrat im Fadenhalter so groß sein, daß auch in diesen extremen Fällen das Halterende nicht vorzeitig aus dem Fadenhalter gezogen wird. Ist dies der Fall, so läßt sich die Fadenhalterfeder stets so einstellen, daß der Fadenhalter unabhängig von der Pressung der Garbe und einer gewissen unvermeidlichen Ver-

Tafel 2. Einige Knüpfstörungen

Nr.	Knotenform	Befund	Störungsursache	Abhilfe
1		Knoten nur in dem oberhalb der Garbe liegenden Fadenteil. Unterhalb der Garbe liegendes Fadenende ist a) glatt geschnitten, kein Abfallende b) glatt geschnitten, Abfallende vorhanden c) ausgefranst, also gerissen, Abfallende sehr lang	a) Fadenhalterfeder zu lose, Halterende wird vorzeitig herausgezogen b) Fadenmesser schneidet zu früh c) Fadenhalterfeder zu stark gespannt oder (dies gilt nur für Deering) Fadengreifer („Schnurscheibe“) an der Seitenfläche abgenutzt, so daß der Faden zwischen die Seitenflächen der äußeren Fadengreiferscheibe und der Klemmbacke gerät.	a) Fadenhalterfeder nachspannen b) Fadenmesser richtig einstellen c) Fadenhalterfeder etwas entspannen, bzw. Fadengreifer-Scheiben auswechseln. Außenkante der äußeren Fadengreiferscheibe muß gebrochen sein
2		Knoten nur in dem unterhalb der Garbe liegenden Fadenteil	a) Knoterschnabel öffnet sich nicht weit genug und erfaßt daher nur das Halterende, weil Oberschnabel beschädigt oder Schnabelrolle abgenutzt oder Schnabelnocken abgenutzt b) Fadengreifer dreht sich nicht weit genug c) Stroh im Knüpfers, weil Bindernadelspitze stumpf bzw. verrostet	a) Oberschnabel instand setzen oder auswechseln. Größere Schnabelrolle einbauen. Auftragsschweißung auf Schnabelnocken b) Antrieb des Fadengreifers instandsetzen c) Bindernadelspitze nacharbeiten bzw. blank machen
3		Beide Enden ausgefranst	Fadenmesser stumpf	Fadenmesser nachschleifen
4		Knoten nicht fest zusammengezogen, freie Enden sehr kurz	a) Fadenbremse zu lose b) Klemmraum im Knoterschnabel zu groß	a) Fadenbremsfeder nachspannen b) Spitze des Oberschnabels nacharbeiten oder Knoterschnabel auswechseln
5		Freie Enden ungleich lang	a) Fadenmesser schneidet zu früh b) Klemmraum im Knoterschnabel zu groß	a) Fadenmesser richtig einstellen b) Spitze des Oberschnabels nacharbeiten oder Knoterschnabel auswechseln
6		Das eine freie Ende ist nicht durchgezogen, sondern steckt als Schlinge im Knoten. Mitunter stecken auch die beiden freien Enden als Schlingen im Knoten	a) Schnabelfeder zu lose b) Hakenförmige Schnabelspitze abgenutzt	a) Schnabelfeder nachspannen b) Schnabelspitze nacharbeiten (aufschweißen) oder Oberschnabel auswechseln



änderlichkeit der Garnstärke richtig arbeitet. Die veränderliche Preßfähigkeit der Garbe, verursacht durch die Beschaffenheit des Strohs, das Vorhandensein von Unkraut usw., hat lediglich einen Einfluß darauf, wieviel von dem im Fadenhalter vorhandenen Fadenvorrat zur Knotenbildung verbraucht wird. Bei Knüpfen des Systems *Deering* wird somit nach Vollendung des Knotens ein mehr oder weniger großes Stück des „Halterendes“ vom Fadenhalter als Abfall ausgeworfen. Knüpfer des Systems *McCormick*, deren Fadenmesser nur das „Knäuelende“ abschneiden, nicht aber das „Halterende“, erzeugen bekanntlich Knoten wie in Bild 11 dargestellt.

Bei diesem Knoten ist das Halterende meist nicht völlig durchgezogen. Der Einfluß der Veränderlichkeit der Garbenpressung ist hier erkennbar an der wechselnden Länge des als Schlinge im Knoten steckengebliebenen Fadenstückes.

3. Die Einstellung der Schnabelfeder hat nur für einen bestimmten sehr kurz bemessenen Teil des Knüpfvorganges eine Bedeutung, und zwar ist dies der Augenblick, in dem der Knoten vom Schnabel abgezogen wird. Die Öffnungsbewegung des Knoterschnabels erfolgt zwangsläufig durch den Schnabelnocken unter Überwindung der Kraft der Schnabelfeder. Die Schließbewegung wird kraftschlüssig hervorgerufen durch die Schnabelfeder und den Zug der Fadenschlinge, die den Schnabel umgibt. Die Spannkraft der Schnabelfeder hat erst in dem Augenblick entscheidende Bedeutung, in dem die Fadenschlinge bereits vom Schnabel abgeglitten ist (Bild 8), und die freien Enden des Knotens sich noch im Schnabel befinden. Sie müssen hier so lange festgehalten werden, bis der Knoten sich zusammengezogen hat. Anschließend wird bei dem nunmehr folgenden Auswerfen der Garbe der Zug des Fadens so groß, daß der federnd geschlossene Knoterschnabel die Fäden freigeben muß. Es leuchtet ein, daß nicht allein die Spannkraft der Schnabelfeder maßgebend dafür ist, ob der Knoten mehr oder weniger fest zusammengezogen wird, sondern im Grunde genommen die Kraft *S*, welche aufzubringen ist, um die Fäden, wie Bild 12 zeigt, aus dem geschlossenen Knoterschnabel zu ziehen. Diese Kraft hängt nicht nur von der Spannkraft der Schnabelfeder ab, sondern auch noch von der Form des Klemmraumes, in dem die Fadenenden im Knoterschnabel liegen und natürlich auch von der Garnstärke. Versuche haben ergeben, daß die Kraft *S* sehr großen Schwankungen unterliegen kann (0,2 bis 4,0 kg), ohne daß hierdurch Fehlbindungen verursacht werden. Konstruktiv ist es immer erreichbar, den Klemmraum im Knoterschnabel so auszubilden, daß sowohl starke als auch schwache Garsorten mit einer innerhalb dieser Grenzen liegenden Kraft gehalten werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die drei für die Sicherheit des Knüpfvorganges maßgebenden Federpressungen in sehr weiten Grenzen schwanken dürfen, ohne daß die Betriebssicherheit beeinträchtigt wird. Von den zu-

lässigen Grenzwerten der Federspannungen muß man sich jedoch beim Einstellen der Federn fernhalten. Ungleichmäßigkeiten im Zustand des Getreides und des Bindegarnes wirken sich auf den Knüpfvorgang aus. Diese Unregelmäßigkeiten gleicht der Knüpfer jedoch automatisch aus, wenn die Federspannungen von Anfang an nicht an den gerade noch zulässigen Grenzen liegen, sondern auf mittlere Werte eingestellt sind.

### Feststellung von Störungsursachen

Die Ursachen einer ganzen Reihe von Störungen lassen sich ermitteln aus der Gestalt des Fadenstückes, das sich meist bei einer offen gebliebenen Garbe befindet. Es wurde in der Fachliteratur bereits im Jahre 1928 eine sehr gute „Störungstabelle“, d. h. eine Zusammenstellung von Knüpfstörungen, deren Ursachen jeweils aus der Form des fehlerhaften Knotens erkennbar sind, veröffentlicht [3]. Eine vollständige Sammlung dieser Art dürfte bei der Mannigfaltigkeit der Störungsmöglichkeiten jedoch wohl kaum existieren.

Der Versuch, in dieser Abhandlung eine solche lückenlose Fehlerquellensammlung aufzustellen, würde über den gebotenen Rahmen hinausgehen. Es sollen daher nur einige charakteristische Fehler behandelt werden, die in Tafel 2 zusammengestellt sind.

Die Fehlertabelle (Tafel 2) zeigt (lfd. Nr. 4 bis 6), daß nicht jeder am Mechanismus des Knüpfers vorhandene Fehler zu einer Störung in Form einer Fehlbindung führt, sondern daß in vielen Fällen die Garben zwar noch gebunden werden, jedoch die Knoten keine einwandfreie Form mehr haben. Erst im weiteren Verlauf der Arbeit treten mehr und mehr offene Garben auf. Diese Tatsache läßt sich weitgehend zur Erhaltung der Betriebssicherheit auswerten. Stellt man während der Arbeit fest, daß die Knoten der sonst ordnungsmäßig gebundenen Garben in irgendeiner Weise von der vorgeschriebenen Form abzuweichen beginnen, so ist meist eine Störung in Sicht. Noch bevor diese tatsächlich eintritt, ist man in der Lage, die Ursache festzustellen und in der nächsten Arbeitspause zu beseitigen. Durch eine solche „vorbeugende Störungsbekämpfung“, verbunden mit hinreichend sorgfältiger Wartung, läßt sich der Knüpfer ohne Schwierigkeit während der ganzen Erntezeit in Gang halten und es entstehen keine Zeitverluste.

Von einer Erörterung der in dem eingangs erwähnten Aufsatz enthaltenen Unklarheiten und Irrtümer wurde Abstand genommen, weil die betreffenden Fälle in der vorstehenden Abhandlung bereits erfaßt sind.

A 1657

### Literatur

- [1] *Baltin, Friedrich*: Der Knüpfer am Mähbinder. Diss., Berlin 1930.
- [2] *Schweigmann, Paul*: Die selbsttätige Bindevorrichtung an der Strohprelle. Diss., Hannover 1925.
- [3] *Luce, Hans*: Praktische Erfahrungen mit Bindemähmaschinen. ATL-Schriftenreihe, H. 8, Berlin 1928.

## Stroh- und Spreusammler IMER für die Kombi S-4

Von R. FARARA, Warschau<sup>1)</sup>

DK 631.354.2

*Während der letzten Leserkonferenz unserer Zeitschrift wurde die Frage des Spreusammlers als Kopplungsaggregat zum S-4 angeschnitten. Unsere polnischen Freunde beschäftigen sich gleichfalls mit dem Für und Wider; die dabei gewonnenen Erkenntnisse gibt der Verfasser nachstehenden Beitrages in aufschlußreichen Vergleichen wieder. Die Teilnehmer unserer Leserkonferenz, vornehmlich die Kollegen des Mähdescherwerkes Weimar, werden diese Veröffentlichung begrüßen, sie stellt praktisch einen Diskussionsbeitrag zur Weimarer Veranstaltung dar. Unsere Leser sollten nun ebenfalls ihre Meinung zu diesem Problem äußern und so zur Klärung beitragen.*

Die Redaktion

Ein beachtliches Problem bei der Getreideernte mit Kombines ist das Sammeln von Spreu und Stroh, die durch den Dreschkasten der Kombi ausgeworfen werden. Das Spreusammeln hat nicht nur für die Bergung des Produkts für Futterzwecke, sondern auch hinsichtlich des Unkrautsamens, der zum größten Teil durch den Luftstrom des Ventilators zusammen mit der Spreu hinter der Kombi ausgeworfen wird, eine große Bedeutung. Der Auswurf von Spreu und Unkrautsamen auf das Feld bringt nicht nur Futterverluste, sondern ist auch schädlich. Das Stroh muß ebenfalls auf dem schnellsten Wege

vom Feld geräumt werden, um den Zwischenfruchtanbau zu ermöglichen.

In Polen wird vor allen Dingen die selbstfahrende sowjetische Kombi S-4 verwendet, die seit einigen Jahren in vielen Exemplaren auf den Feldern der Staatsgüter und der Produktionsgenossenschaften arbeitet. Diese Kombi arbeitet in Polen vorwiegend noch ohne Stroh- und Spreusammler, wogegen in der Sowjetunion mehrere Typen dieser Geräte an der Kombi S-4 verwendet werden. Die sowjetischen Konstruktionen dieser Geräte ermöglichen das Sammeln von Stroh und Spreu hinter dem S-4 auf zwei Arten, und zwar das gemeinsame oder das gesonderte Sammeln von Stroh und Spreu. Beide Typen werden als Zweiradanhänger für die Kombi S-4 gebaut.

<sup>1)</sup> *Mechanizacja i Elektryfikacja Rolnictwa (Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft) Warschau (1953) Nr. 2, S. 60 bis 63; 4 Bilder. Übersetzer: H. Labsch.*