

## Aus der Praxis der MTS

# Der Knüpfapparat 1510 KC, seine Störungen und deren Beseitigung<sup>1)</sup>

Von H. RASCHKE, Neustadt (Sachsen)

Trotz des enormen Fortschrittes, den die Technisierung unserer Landwirtschaft zu verzeichnen hat, spielt die automatische Bindung der Strohpressen, Räum- und Sammelpresen und Mähbinder auch heute noch eine wichtige Rolle. Die Technischen Leiter, Werkstattleiter, Brigadiere und Maschinisten der MTS und schließlich der Bauer selbst wissen, was es bedeutet, wenn die Bindung versagt und die Beseitigung von Bindestörungen nicht sofort möglich ist. Es ist deshalb angebracht, in einer allen Interessenten verständlichen Darstellung auf die z. Z. noch vorhandenen Schwierigkeiten und die Möglichkeiten zu ihrer Beseitigung näher einzugehen.

In unserer Republik wird in Strohpressen einschließlich Räum- und Sammelpresen vornehmlich der bekannte Knüpfapparat 1510 KC verwendet (Bild 1). (Die Zahlen hinter den Teilbenennungen sind die Ersatzteilbestellnummern.)

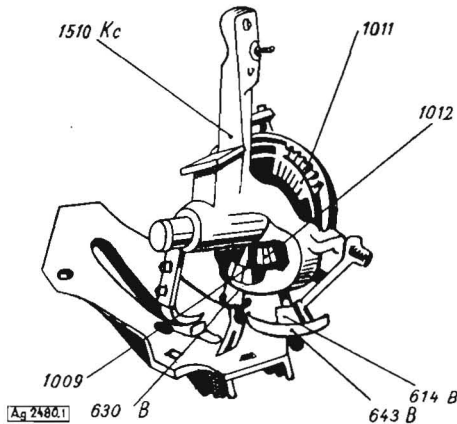


Bild 1. Knüpfapparat 1510 KC

Da in den Jahren 1920 bis 1940 als Erntebindegarn fast ausschließlich das sehr zerreifeste und gleichmäßige Sisal-Bindegarn zur Verfügung stand, war die Funktion der Knpfapparate durchaus befriedigend. Die Entwicklung der Apparate und ihrer Einzelteile konnte damals als abgeschlossen betrachtet werden.

Bei der Verwendung von Ersatzbindegarnen aus Papier und minderwertigen Faserstoffen während der Kriegsjahre 1939 bis 1945 gab es jedoch erhebliche Schwierigkeiten. Die bis dahin üblichen Ausführungen der Knpferschnbel, Fadenfnger und Fadenhalter versagten bei dicken Papiergarnen und wurden erst nach langwierigen Formveränderungen und Versuchen wieder bedingt brauchbar. Hatte man eine gute Funktion bei Papiergarnen erreicht, dann klappte es später bei den minderwertigen Fasergarnen nicht<sup>2)</sup>. Seitdem bemühen sich die Konstrukteure insbesondere die Knpferschnbel, Fadenfnger und Fadenhalter (Fadenklemme) so zu gestalten, daß jedes Bindegarn ohne Auswechseln von Einzelteilen strungslos verarbeitet werden kann.

Allgemein ist man nun geneigt, Bindschwierigkeiten auf die schlechte Qualität der Bindegarnen zurückzuführen. Dies ist im Vergleich zu früher wohl richtig, doch ist folgendes zu bedenken:

Bei unseren modernen Grodreschmaschinen mit Selbsteinleger oder Strohzerreiern und Hckslern für Streustroh ist es nicht möglich, die Bindfäden der Garben und Strohballen zu sammeln, um sie der Wiederverspinnung zur Verfügung zu stellen. Die Bindfäden werden mit zerrissen, verschwinden in der Masse des Strohs und gehen somit verloren.

Es ist also eine wirtschaftliche Notwendigkeit, aus möglichst billigen und im Inland vorhandenen Roh- und Abfallstoffen Bindegarn herzustellen. Die Bindegarnhersteller haben alles daranzusetzen, das denkbar beste Garn daraus zu fertigen. Das DAMW<sup>3)</sup> hat dafür zu sorgen, daß nur Erntebindegarnen in den bekannten Mindestqualitten in den Handel kommen. Aufgabe des Werkes, das Knpfapparate herstellt, ist es nun, diese so zu vervollkommen, daß eine möglichst störungs freie Verarbeitung dieser Garne erfolgen kann.

Aus dieser Sachlage heraus sind die in den letzten Jahren noch vorhandenen Bindestörungen zu beurteilen. Die nachfolgenden Hinweise sollen nicht zuletzt dazu dienen, Knpfapparate älterer Produktion in einen Zustand nach neuesten Erkenntnissen versetzen zu können.

Infolge der Verschiedenheit der vorkommenden Störungen soll mit der Analysierung des schwierigsten Falles begonnen werden. Es ist dies der Bruch von Knpfantriebsscheiben 1011 und 1011 H.

Diese Knüpferscheibenbrüche entstehen fast ausschließlich bei der Verarbeitung von Fasergarn und zwar immer dann, wenn eine Knäuelbildung auf dem Knpferschnbel (Bindefinger) oder eine Verstopfung des Fadenhalters eintritt. Der fehlerhaft gebundene Knoten wird nicht ordnungsgemäß vom Knpferschnbel abgezogen, das gilt auch für die folgenden Bindungen. Die Fäden wickeln sich bei den Umdrehungen des Knpferschnbels in einem festen Knäuel um den Schnäbel, so daß ein weiteres Drehen unmöglich wird. Die Zähne der Knpferscheibensegmente und der konischen Triebel halten diesem Überdruck nicht stand, Bruch der Zähne, der Scheibe oder der konischen Triebel ist die Folge. Die Ursachen, die zur Knäuelbildung führen, sind sehr unterschiedlich:

### 1. Knäuelbildung auf dem Knpferschnbel infolge Ansammlung von Garnresten auf der Fadenfängerscheibe

Die Mitnehmerrillen des Fadenfngers 643 B üben, insbesondere bei zu großem Druck der Feder, eine frsende Wirkung auf das Fasergarn aus (Bild 2). Das zwischen Fadenhalter 614 B und Fadenfangscheibe 643 B einzuklemmende Fadenende zerfasert bzw. wird zerrieben. Der so entstehende Fadenabfall – 40 bis 80 mm lang – bleibt auf der Fngerscheibe liegen. Es bildet sich dort eine Ansammlung dieser Fadenreste. Hat die Ansammlung eine bestimmte Größe erreicht, wird sie vom Fngerschnbel erfaßt und mit unter den Fadenhalter 614 B befördert. Dadurch wird der Fadenhalter in seiner ordentlichen Klemmwirkung behindert. Das regulär einzuklemmende Fadenende wird nicht mehr gehalten, gleitet vorzeitig aus der Klemme und steht für die ordentliche Knotenbildung nicht mehr zur Verfügung. Da jetzt nur eine einfache Schlinge vorhanden ist, erfolgt kein Abziehen des Knotens vom Knpferschnbel. Gleichzeitig beginnt das Aufwickeln der Fäden und somit die gefürchtete Knäuelbildung.

<sup>1)</sup> Siehe auch den Aufsatz von Prof. BALTIN „ber den Knpfvorgang am Mhbinder“ (1954) H. 7, S. 197 bis 201.

<sup>2)</sup> Bei den Mhbindern wurde bis 1945 keine zufriedenstellende Lösung gefunden.

<sup>3)</sup> Deutsches Amt für Material- und Warenprüfung.

**Abhilfe:**

Der Fadenfänger 643 B ist auszubauen. Die Kanten der Mitnehmerrillen sind mit einer Feile gut abzurunden, mit feiner Schmirgelleinwand zu glätten und möglichst zu polieren (Bild 3). Die Fräswirkung der Fängerscheibe auf das Fasergarn wird damit beseitigt. Zu große Spannung der Fadenhalterklemmfeder 1280 ist zu vermeiden. Die Spannung ist nicht stärker einzustellen als zum Halten des Fadens unbedingt notwendig ist, d. h., der Faden muß sich während des Bindevorgangs zwischen Fadenhalter und Fadenfängerscheibe um 2 bis 3 mm zurückziehen lassen.

**2. Knäuelbildung infolge langer Fadenabfälle**

Es gibt noch einen weiteren Fall von Bindegarn-Abfallsammlungen auf dem Mitnehmer, mit den gleichen Folgen wie oben beschrieben. Lange Fadenabfälle von 100 bis 120 mm lassen darauf schließen, daß das unter dem Fadenhalter gehaltene Fadenende infolge fehlerhafter Stellung des Fadenhalters zu spät freigegeben und vom Messer noch einmal mit dem neu zugebrachten Faden abgeschnitten wird.

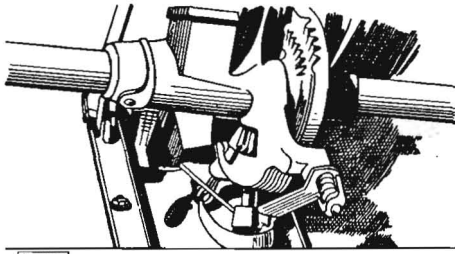


Bild 2. Mitnehmerrillen der Fadenfängerscheibe 643 B

**Abhilfe:**

Der Lochabstand der Fadenhalterflachfeder ist zu prüfen. Er muß  $94,5^{-1}$  mm betragen – von Innenkante zu Innenkante Loch gemessen – (Bild 4). Ist dieses Maß kürzer als 93,5 mm, so ist die Feder gegen eine andere mit richtigem Lochabstand auszutauschen bzw. nachzuarbeiten. Dieses Maß wurde nach langwierigen Versuchen ermittelt und seit längerer Zeit in die Produktion eingeführt. Bei der oben erwähnten zu kurzen Feder handelt es sich um die ältere Ausführung.

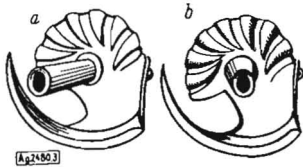
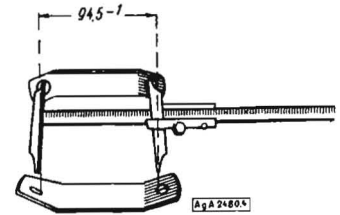


Bild 3. a wenig abgerundete Mitnehmerrillen, daher Fräswirkung, b gut gerundete Rillen, keine Fräswirkung (siehe Text)

**3. Knäuelbildung auf dem Knüpferschnabel infolge Versagens der Schalteinrichtung**

Die Schalteinrichtung (Bild 5) wird durch das Strohrad mit Riffelrädchen und die Schaltstange mit Zahnstück betätigt. Durch Drehen des Strohrades wird die Schaltstange nach hinten geschoben und dadurch die Mitnehmerklinke zum Einsatz gebracht. Die Umdrehung der Binderwelle bewirkt durch den Nockenring und den Auslösefederarm ein Ausheben der Schaltstange mit Zahnstück. Die Zahnstange kommt außer Eingriff. Durch eine Zugfeder unterstützt, erfolgt das Zurückspringen der Schaltstange in ihre Ruhestellung. Ist dieser Vorgang des Zurückspringens durch irgendeine Ursache gestört, dann steht die Schaltstange unverändert in ihrer hintersten Stellung. Die Mitnehmerklinke bleibt im Eingriff und das sogenannte Dauerbinden ist die Folge. Auf diese Weise ergibt sich bei jedem Preßkolbenhub eine Bindung. Der Knoten wird

Bild 4. Prüfmaß der Fadenhalter-Flachfeder



nicht mehr am Knüpferschnabel abgezogen, so daß auch hierdurch eine feste Knäuelbildung am Knüpferschnabel nach kurzer Zeit entsteht.

**Abhilfe:**

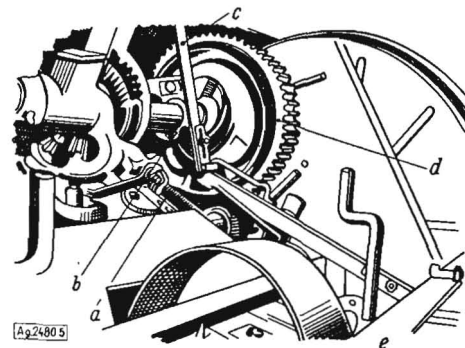
Je nach Ursache ist die Störung an der Schalteinrichtung zu beseitigen. Ursachen können sein: Vollständiges Verunreinigen oder Einrosten der Einzelteile, mangelnde Schmierung, Versagen der Zugfeder, Verklebung von Einzelteilen; an alten Maschinen auch großer Verschleiß; an fabrikneuen Maschinen Festkleben der Einzelteile durch Farbe.

Auf jeden Fall ist vor Inbetriebsetzung nach längerem Stillstand die Schalteinrichtung zu überprüfen und für gute Funktion zu sorgen.

Dauerbindungen können auch eintreten, wenn die Ballengrößeneinstellung auf „zu klein“, also zu weit nach innen gedreht ist. Deshalb „Achtung“ beim Einstellen kleiner Strohballen. Der fertige Knoten muß erst vom Knüpferschnabel abgezogen sein, ehe die nächste Bindung erfolgen darf.

**4. Knäuelbildung auf dem Knüpferschnabel infolge schlechten Knotenabzugs**

Weiche Bindegarnen neigen dazu, sich auf dem Knüpferschnabel besonders festzuschnüren, so daß der Knoten nicht abgezogen wird und der Faden reißt.

Bild 5. Schalteinrichtung  
a Zugfeder, b Nockenring, c Auslösefederarm, d Schaltrah, e Zahnstange**Abhilfe:**

Angerostete Knüpferschnäbel sind als erstes zu säubern und bei Inbetriebnahme nach längerem Stillstand zu ölen. Wo dies nicht genügt, ist ein Nacharbeiten des Knüpferschnabels bei alten Strohpresen notwendig. Die verbesserte Form ist aus Bild 6 ersichtlich. Eine Nacharbeit zur Verbesserung des Knotenabzugs ist stets nur an der rechten Schnabelflanke vorzunehmen. Die Oberflächen sind allseitig wieder gut zu glätten (polieren). Sehr günstig hat sich die neue Form des Abzugschlitzes an der Nadelplatte auf den Knotenabzug ausgewirkt (Bild 7).

Es wird deshalb empfohlen, zumindest bei der Jahresüberholung der älteren Strohpresen den Fadenabzugschlitz nach

Bild 7 zu verändern. Damit wird erreicht, daß auch ein einfacher, also fehlerhaft gebundener Knoten noch abgezogen wird und infolgedessen ein Aufwickeln der Fäden auf den Knüpferschnabel nicht stattfinden kann,

### 5. Knüpferscheibenbrüche bei normalem Verschleiß

Hat der normale Verschleiß der konischen Triebel, der Zahnsegmente und deren Gleitflächen ein bestimmtes Ausmaß er-

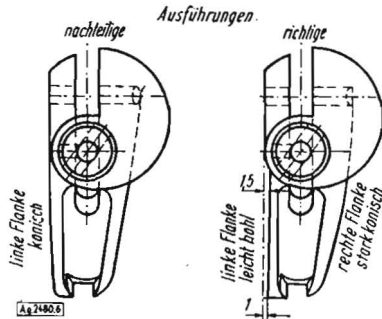


Bild 6. Knüpferschnabel

reicht, dann sitzen die Zähne auf und es kommt zum Bruch der Knüpferscheibe. Das muß durch rechtzeitiges Auswechseln der Scheibe und der konischen Triebel vermieden werden, denn ein Bruch zieht immer eine Überlastung und Beschädigung anderer Teile nach sich. Die Steigerung des Verschleißes erkennt man am besten an den Ein- und Ausgangszähnen der Zahnsegmente und an den Gleitflächen der konischen Triebel, sowie daran, daß das Spiel an der Spitze des Mitnehmers und des Knüpferschnabels mehr als 7 mm beträgt.

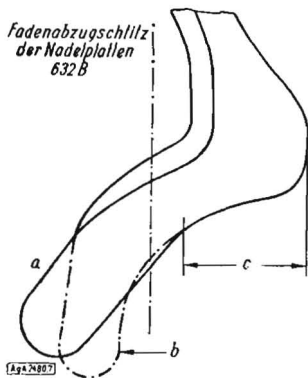


Bild 7. Fadenabzugsschlitz der Nadelplatten 632 B  
a neue vorteilhafte Ausführung, b bisherige Ausführung, c bleibt unverändert

Fehler gemacht, die zur kurzfristigen Zerstörung der neuen Scheibe führen. Die Befestigung der Scheiben auf der Binderwelle erfolgt durch Kegelstifte DIN 1 (8 x 70 mm). Die neue Scheibe wird gegen die Nabe des Knüpferrahmens auf richtigen Abstand gebracht, indem man Papier von 0,3 mm Dicke (Zigarettschachtelpapier) dazwischen legt und im übrigen die Scheibe fest andrückt (Bild 8). Der Knüpferschnabel muß sich nach Einbau der Scheibe leicht hin- und herbewegen lassen. In dieser Lage ist das Stiftloch mit einer konischen Reibahle DIN 9 (8 x 115 mm) so weit nachzureiben, bis ein einwandfreier Sitz des Kegelstiftes in seiner ganzen Tragfläche garantiert ist. Das Vorhandensein der Reibahle ist Voraussetzung für den einwandfreien Einbau der Ersatzscheiben. Nicht ordnungsgemäß eingebaute Scheiben erhalten infolge der dann eintretenden Baudifferenzen zu festem Anzug oder zu großes Spiel.

Die Nichteinhaltung dieser unbedingt notwendigen Voraussetzungen hat in den vergangenen Jahren zu einer großen Anzahl von Knüpferscheibenbrüchen geführt.

Die Feststellung des Technischen Dienstes hat ergeben, daß die vom Werk konisch vorgearbeitete Scheibe durch das Fehlen der konischen Reibahle nicht ordnungsgemäß auf der Welle

befestigt wurde. Der konische Stift sprengte beim Einschlagen bereits die Nabe der neuen Scheibe an.

In vielen Fällen war der konische Stift beim Herausschlagen verlorengegangen und wurde durch primitiv zurechtgefeiltes Rundeisen ersetzt. In anderen Fällen wurde sogar eine zylindrische Schraube als Befestigungsmittel verwendet.

Daraus ergibt sich die unbedingte Notwendigkeit, daß alle MTS sich die konische Reibahle DIN 9 (8 x 115 mm) Stg. 1 : 50 beschaffen.

### 7. Knüpferscheibenbrüche durch Zusetzen der Zahnlücken mit Schmutz

Es ist notwendig, aus den Zahnlücken der Knüpferscheiben und konischen Triebel wenigstens einmal täglich den sich dort festsetzenden Schmutz zu entfernen. Bei Nichtbeachtung tritt nach längerer Gebrauchszeit eine Verhärtung des sich festsetzenden Staubes in den Zahnlücken ein, der sie nach und nach vollständig zusetzt. An Stelle des normal notwendigen Zahnspiels erfolgt ein Auseinanderpressen der Zähne, was bis zu ihrem Aufsetzen oder Überspringen und somit zum Bruch der Knüpferscheiben bzw. Triebel führt.

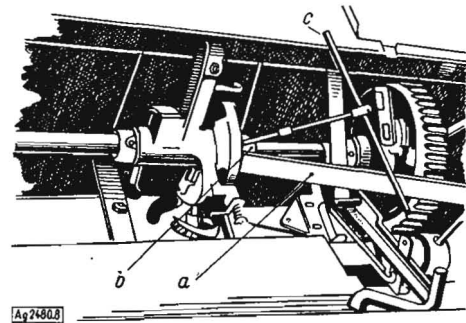


Bild 8. Einbau von Ersatzknüpferscheiben  
a Holzleiste zum Andrücken der Scheibe, b Papiereinlage, c Reibahle

### 8. Eine leider viel zu wenig beachtete Störungsquelle ist die Fadenzuführung

Ein Knüpfapparat kann nur dann einwandfrei arbeiten, wenn der Faden gut zugeführt wird. Wie sieht es aber in der Praxis aus? Verbogene oder verstellte Fadenpendel (Fadenspannfeder) fehlende Führungsösen, eingerostete Fadenspanner auf dem Garnbehälter usw. Hierzu einige Hinweise:

Das Fadenpendel ist so einzurichten, daß der Faden gut in die Rille am Nadelrücken eingelegt wird und beim Nachziehen des Fadens ein Spannen des Pendels überhaupt möglich ist. Fehlende Führungsösen sind unbedingt zu ersetzen. Auf guten Lauf der gerippten Rollen an der Fadenbremse des Garnbehälters ist stets zu achten. Grundsätzlich gilt hier folgender Lehrsatz:

„Die Fadenbremse am Garnbehälter ist richtig eingestellt, wenn sich beim Nachziehen des Fadens von Hand oder im Betrieb erst das Fadenpendel leicht spannt, ehe sich der Faden aus dem Garnbehälter nachzieht.“

Zu starke wie auch zu geringe Fadenbremsung wirken sich nachteilig auf den Bindevorgang aus.

Größere Beachtung als bisher üblich ist dem Messer an der Fadenfängerscheibe zu widmen. Das Messer muß stets scharf gehalten werden. Stumpfe Messer zerschneiden den Faden nicht, sondern reißen ihn an beliebiger Stelle.

Im übrigen wird hiermit ausdrücklich auf die in jeder Bedienungsanleitung vorhandene Beschreibung des Bindevorganges und die Beseitigung von allgemeinen Störungen verwiesen. Es ist notwendig, daß das Bedienungspersonal zumindest die in der Bedienungsanleitung gegebenen Hinweise beherrscht, anderenfalls Störungen und Brüche durch falsche Behandlung immer wieder eintreten werden.