

Fördertücher für landwirtschaftliche Maschinen

Fördertücher haben bei Mähbindern und anderen Landmaschinen wichtige Funktionen zu erfüllen. Durch den rauhen Betrieb in der Landwirtschaft und die stark wechselnden Betriebsbedingungen werden die Tücher erheblichen Einwirkungen mechanischer und chemischer Natur ausgesetzt. Trockenheit, Nässe, Staub, Unkraut, die unterschiedlichen Arten des Mähgutes sowie Rutschen und Schiefelaufen beanspruchen die Tücher in der verschiedensten Weise. Sind sie den hohen Anforderungen, die in der Praxis an sie gestellt werden, nicht gewachsen, so stellen sie oft eine Störungsquelle dar.

Die nachstehenden Ausführungen sollen einen Überblick über die Entwicklung auf dem Gebiet der Fördertücher geben und dabei gleichzeitig die Bemühungen und Vorschläge aufzeigen, die zur weiteren Verbesserung der Tücher gemacht worden sind. Über eine Prüfung von Fördertüchern wird im nächsten Heft berichtet.

Die Fördertücher bestehen in der Regel aus dem Fördertuchstoff, den Leisten und dem Verschuß.

1. Fördertuchstoff

Die Tücher werden vorwiegend aus Baumwollgewebe hergestellt. Leinentuch ist weniger gut geeignet, da es unter dem Einfluß von Feuchtigkeit stärker einläuft als andere Gewebe und sich dann weniger zurückdehnt. Baumwolle dagegen besitzt eine stärkere Dehnungsfähigkeit und damit eine gewisse Elastizität, die bei größeren Schrumpfkraften vorteilhaft ist. Das Einlaufen des Gewebes bringt es mit sich, daß Nägel oder Krampen ausreißen können und sich die Förderleisten lösen. Weiterhin wird durch die Feuchtigkeit der Verwitterungsvorgang der Faser beschleunigt und damit die Lebensdauer des gesamten Tuches herabgesetzt. Aus diesem Grunde ist man dazu übergegangen, eine dauerhafte Imprägnierung anzuwenden. Versuche mit Kupfer-Oxyd-Ammoniaklösung sind durchgeführt worden. Dieses Verfahren ergibt einen guten Schutz gegen atmosphärische Zerstörungen der Faser, ist jedoch verhältnismäßig teuer und wirkt sich ungünstig auf die Festigkeit der Faser aus.

Durch das Aufbringen einer Polyvinylchloridschicht kann ebenfalls erreicht werden, daß die Feuchtigkeit abgestoßen und die Faser vor Fäulnis bewahrt bleibt. Die besten Erfahrungen hat man mit der Gummierung des Gewebes gemacht. Heute werden für höhere Beanspruchungen nur noch gummierte Tücher verwendet.

Das Gewebe muß eine hohe Zerreißfestigkeit aufweisen. Die technischen Forderungen sind folgende:

Gewebe	Reißlast [kg/50 mm] mindestens		Dehnung [%] höchstens		Flächengewinnung [kg/m ²] mindestens	Gummierung [kg/m ²] mindestens
	Kette	Schuß	Kette	Schuß		
roh	180	140	40	16	0,6	0,7
gummiert . . .	170	130	30	15	1,3	

Ein besonders geschütztes Webverfahren besteht darin, die in der Laufrichtung des Fördertuches liegenden Schußfäden entsprechend der aufzunehmenden Zugkraft zu verstärken. Dadurch soll auch die Dehnung des Tuches, die bei längerem Betrieb eintritt, wesentlich herabgesetzt werden. Dem Schiefelaufen der Tücher kann durch das abwechselnde Zwirnen der Kettenfäden des Gewebes nach rechts und links entgegengewirkt werden.

Eine größere Haftfähigkeit des Fördergutes auf dem Tuch wird durch dickere Schußfäden, die in gewissen Abständen voneinander eingewebt sind, erreicht. Daraus ergibt sich eine Riffelung für das Tuch.

Einen anderen Vorschlag zur Vergrößerung der Haftfähigkeit zeigt Bild 1. Ein reliefartiger Überzug mit unregelmäßigen Vorsprüngen ist auf das Fördertuch aufgebracht.

*) Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig; (Leiter: Dr.-Ing. E. FOLTIN)

2. Tuchleisten

Die Tuchleisten wurden bisher meist aus Holz hergestellt. Gesunde, langfaserige, astreine, gut abgelagerte Esche eignet sich am besten dafür. Andere Holzarten arbeiten zu sehr und verziehen sich beim Naßwerden. Schiefelaufen der Tücher und Abreißen der Leisten sind dann meist die Folge. Um eine seitliche Reibung der Tuchkanten an den Führungen zu vermeiden, müssen die Leisten über das Tuch hinausragen und gut abgerundet sein. Empfehlenswert ist eine wetterfeste Imprägnierung der Holzleisten.



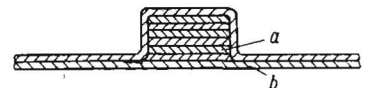
Bild 1. Reliefartige Oberfläche des Fördertuches

Die zum Befestigen der Leisten verwendeten Nieten, Nägel oder Krampen sind gegen Oxydieren zu schützen. Der Abstand zwischen den Nägeln oder Krampen beträgt 40 bis 50 mm.

Der Befestigung der Holzleisten mit dem Tuch muß erhöhtes Augenmerk geschenkt werden, da sich sonst besonders beim Lauf über die Walzen Korn- und Strohteile zwischen Leisten und Tuch klemmen und zu Störungen Anlaß geben. Nachteilig ist bei der Verwendung von Nägeln oder Krampen, daß diese besonders bei Futterladern eine Gefahr insofern darstellen, als sie beim Herausfallen mit in das Futter gelangen können. Werden sie vom Tier aufgenommen, sind meist Notchlachtungen die Folge. Um diese Nachteile zu vermeiden, sind verschiedene Vorschläge gemacht worden.

Bild 2 zeigt, wie Hartgewebestreifen in aufgenähte Taschen geschoben sind. An Stelle von Hartgewebestreifen können auch Profile aus Leichtmetall oder anderem Material Verwendung finden.

Bild 2. In Taschen eingeschobene Leisten. a Hartgewebestreifen, b Lagen-Fördertuch



Leisten aus aufvulkanisierten Gummiprofilen, in die Metallinlagen zur Versteifung eingelegt sind, würden das Fördertuch stark verteuern und das Gewicht wesentlich erhöhen. Deshalb dürfte man noch nicht zu dieser sicher sehr haltbaren Ausführung übergegangen sein.

Eine Ausführung, bei der zur Befestigung Drahtkrampen verwendet werden, zeigt Bild 3. Durch Anbringen von Rillen auf der Rückseite der Leisten wird erreicht, daß die Drahtkrampen nicht hervorstehen.

Durch eine besondere Formgebung (Bild 4) wird eine gute Anpassungsfähigkeit der Holzleiste beim Überlauf über die Tuchwalzen erreicht.

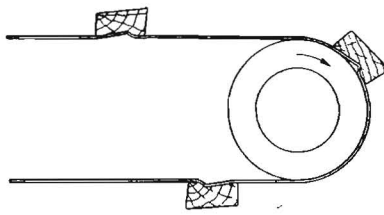
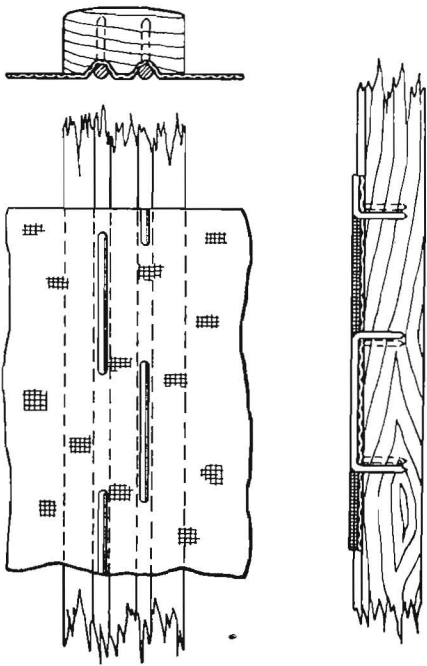
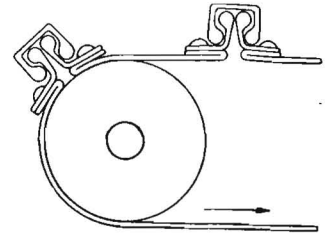
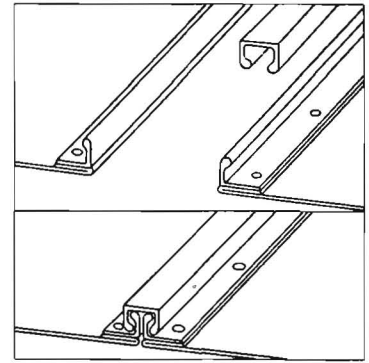


Bild 3 (links). Befestigung der Leisten mit versenkten Drahtkrampen

Bild 4 (oben). Gute Anpassung der Leiste an die Walze durch besondere Formgebung

Bild 6 (rechts oben). Tuchverbindung mittels profilierter Metallschienen

Bild 7 (rechts unten). Längenänderung durch Einfügen eines Zwischenstückes



In neuerer Zeit werden Versuche mit Kunststoffleisten durchgeführt. Recht gut haben sich auch Schichtpreßholzleisten bewährt. Sie werden wie Sperrholz hergestellt, wobei die einzelnen dünnen Holzschichten mit Kunstharzmasse dauerhaft verbunden sind. Diese Leisten sind unempfindlich gegen Feuchtigkeit, d. h. es erfolgt kein Verziehen, außerdem brechen sie nicht so leicht wie Holzleisten. Die überstehenden Leistenenden sind besonders widerstandsfähig gegen Abrieb, so daß ein besonderer Kantenschutz nicht notwendig ist. Auch beim Aufnieten lassen sich diese Leisten besser als Holzleisten verarbeiten, da sie nicht reißen oder aufplatzen. Die Nägel sitzen in dieser Leiste fester als im Holz.

3. Verschlüsse

Als Tuchverschluß wurden bisher meist Riemen mit Schnallen verwendet (Bild 5). Diese Verschlußart ermöglicht es, auch größere Längenveränderungen, wie sie sich z. B. bei nicht-imprägnierten Gewebetüchern ergeben, aufzunehmen. Der sich dabei verändernde Spalt wird durch eine Tuchüberlappung abgedeckt. Nachteilig ist, daß die Schnallen der Gurte oder Riemen fast immer die Tuchüberlappung durchscheuern. Außerdem werden meist die Lappen oft nicht vorschriftsmäßig festgebunden, besonders dann nicht, wenn die Tücher häufig nachgespannt werden müssen. Die Folge ist unangenehmes Schlagen der Tuchüberlappungen, was einen schnellen Verschleiß herbeiführt. Ein weiterer Nachteil ist, daß der Schnallenverschluß zu unliebsamen Verdickungen führt, so daß die Durchgänge größer gehalten werden müssen und ein störender Ruck beim Lauf über die Walzen entsteht.

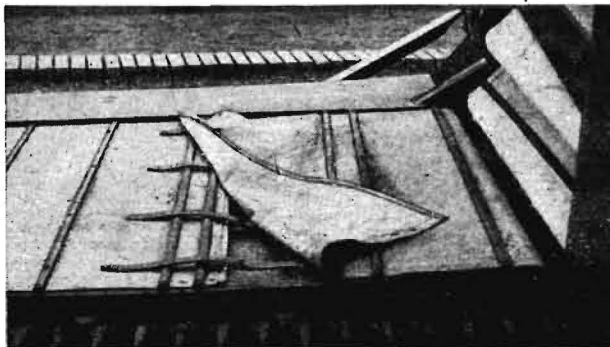


Bild 5. Schnallenverschluß mit Tuchüberlappung

Versuche hinsichtlich der Haltbarkeit der Riemenverbindung ergaben, daß zuerst der Schnallendorn einreißt. Die Zugkräfte werden bei diesem Verschluß nur über die vier Schnallen übertragen und betragen nur einen Bruchteil der Kräfte, die von dem Tuch aufgenommen werden können.

Um die Mängel des Riemenverschlusses abzustellen, liegen eine ganze Reihe von neuartigen Lösungen vor. So zeigt Bild 6 eine Verbindung mittels profilierter Metallschienen. Eine

Bild 8. Metallschienen in einer anderen Ausführung



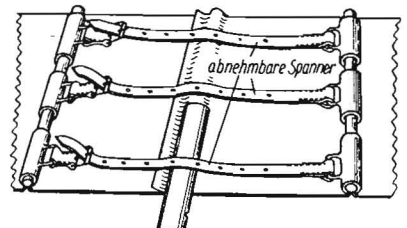
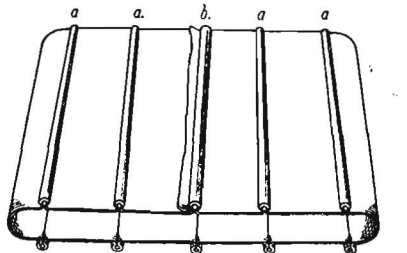
Bild 9. Nachstellbarer Verschluß



Bild 10. Nachstellschlüssel



Bild 11. Verwendung von Metallhohlprofilen für Verschluß und Leisten. a Mitnehmerleisten, b Verbindungsleisten



Längenänderung wird hierbei durch Einfügen eines Zwischenstückes erreicht (Bild 7).

Eine andere Lösung, die ebenfalls profilierte Metallschienen vorsieht, ist im Bild 8 zu sehen.

Ein nachstellbarer Verschuß wird im Bild 9 dargestellt. Mittels eines Spezialschlüssels (Bild 10) wird die geriffelte Walze

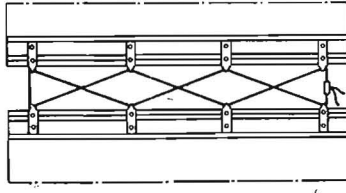


Bild 13. Gummischnurverbindung in einer anderen Ausführung

verdreht und dadurch eine Längenänderung des Tuches herbeigeführt.

Eine weitere Möglichkeit zeigt Bild 11. Bei dieser werden Metallhohlleisten an Stelle der bisherigen Holzleisten und des Schnallenverschlusses verwandt. Die Verbindung wird mittels Hilfsriemen dadurch hergestellt, daß die Metallhohlleiste über das umgeschlagene Tuchende geschoben wird.

Auch das Verbinden mittels Gummischnur wurde angewandt. Die Gummischnur soll Längenänderungen elastisch aufnehmen. Nachteilig ist auch hier wieder die notwendige Tuchüberlappung. Außerdem altert die Gummischnur sehr schnell (Bild 12 und 13).

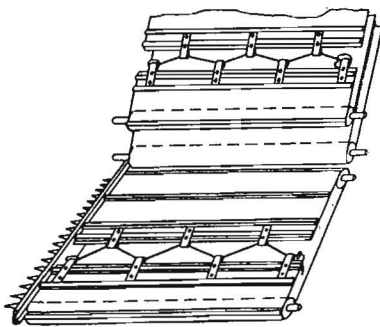


Bild 12. Verbindung mittels Gummischnur

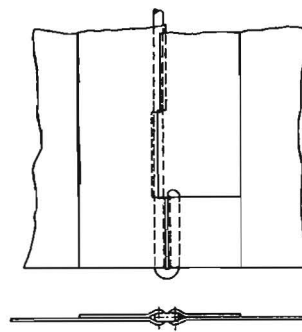


Bild 15. Scharnierverschluß mit geteiltem Stab und umgebogenen Enden

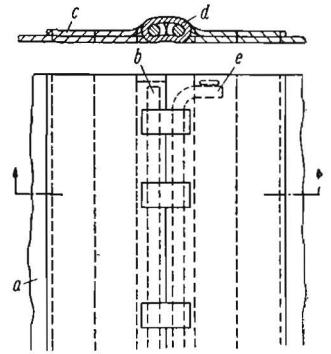


Bild 17. Doppelstabverschluß. *a* Fördertuch, *b* fest eingewählter Stab, *c* Umschlagende vernäht, *d* Verbindungsöse, *e* Stab zum Trennen

Die Verbindung gummierter oder imprägnierter Fördertücher, d. h. Tücher, die ihre Länge infolge Feuchtigkeit und sonstiger Einflüsse kaum oder nur wenig verändern, ermöglichen es, den Verschuß so auszuführen, daß er Längenänderungen unberücksichtigt läßt. Zum Entspannen des Tuches bei Betriebsunterbrechungen sind die Walzenabstände meist schon veränderlich ausgeführt, so daß etwaige Nachstellungen leicht vorgenommen werden können. Es läßt sich dadurch ein einfacher Verschuß erreichen, der wenig aufträgt und sich gut an die Walzen anlegt.

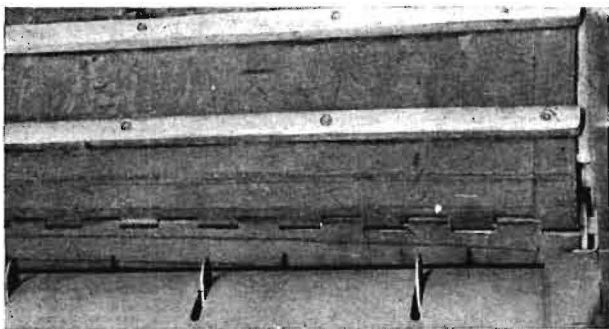


Bild 14. Scharnierverschluß an der Räum- und Sammelpresse



Bild 16. Verschußenden mit Blech verstärkt

Verschiedene Ausführungen dieser sogenannten Scharnierstabverschlüsse sind bekannt. Man unterscheidet prinzipiell den Einstab- und den Doppelstab-Scharnierverschluß. Beim Einstabverschluß sind die Tuchenden scharnierartig ausgebildet und der Stab wird abwechselnd durch die Laschen der beiden Tuchenden geschoben (Bild 14). Das Auseinanderklappen an den Seiten kann dadurch vermieden werden, daß man den Stab teilt und die äußeren Enden als Bügel ausbildet, die in das andere Tuchende fassen (Bild 15). Da die mögliche Kraftübertragung dieses Verschlusses wesentlich unter der des

Fördertuches selbst liegt, gibt es Ausführungen, bei denen die Tuchenden mit Blech verstärkt sind (Bild 16).

Der Doppelstab-Scharnierverschluß hat für jedes Tuchende einen Stab, der die Kräfte gleichmäßig auf die gesamte Breite des Tuches überträgt. Zur Verbindung dienen nierenförmige Ösen aus Metall oder Kunststoff, die in entsprechende Aussparungen eingesetzt sind (Bild 17). Durch die besondere Formgebung der Ösen ist eine einwandfreie Anpassung an die Walzen gewährleistet. Zum Trennen des Tuches wird ein Stab herausgezogen, während der zweite fest im anderen Tuchende verbleibt und die Ösen trägt. Auch nach einem bestimmten Muster geschnürte Lederriemen können an Stelle der Ösen zur Verbindung benutzt werden. Die Ausführung mit einem Stab in jedem Tuchende hat gegenüber anderen Stabverschlüssen den Vorteil, daß die Zugkraft sehr gleichmäßig auf die gesamte Tuchbreite übertragen wird. Bestätigt wird dies durch Zerreißversuche, bei denen sich gezeigt hat, daß die Haltbarkeit dieses Verschlusses höher liegt als die Zerreißfestigkeit des Tuches selbst. Diese günstigen Eigenschaften ermöglichen es, ihn auch dort anzuwenden, wo größere Zugkräfte an Fördertüchern auftreten.

Über die letztgenannten Verschußarten liegt ein Prüfbericht des Instituts für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig vor, dessen wesentliche Ergebnisse im folgenden Heft wiedergegeben werden.

(Fortsetzung auf Seite 403).

Häckseldruschanlage „Häckselwunder“

Wir haben in den Spalten dieser Zeitschrift schon mehrfach über den Häckseldrusch und die in ihm begründeten Möglichkeiten der Arbeitseinsparung und -erleichterung berichtet! Vielfach wird mit dieser Wirtschaftsweise bereits der Begriff „Einmann-Drusch“ verbunden. Die Allgaierwerke in Uhingen haben jetzt eine Anlage entwickelt, die dieser Bestimmung weitgehend entspricht (Bild 1 bis 3). Der Einmann-Häckseldrescher „Dreschwunder“ braucht nur wenig Raum. Die Hochstellung der Anlage in das Scheunengebälk läßt die

¹⁾ Deutsche Agrartechnik (1955) H. 12, (1956) H. 5, (1957) H. 2

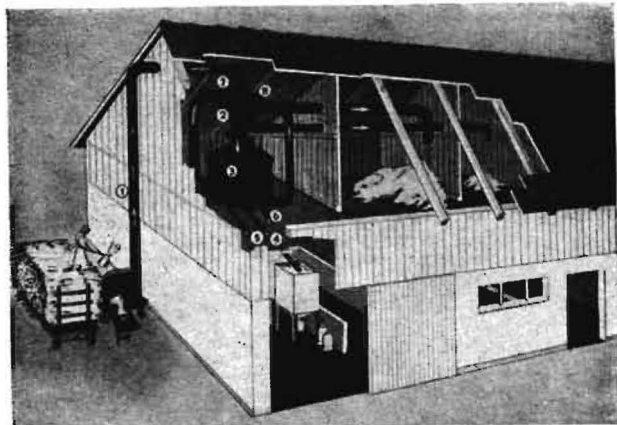


Bild 1. Gesamtanlage. 1 Häcksler fördert gehäckseltes Dreschgut in die Dreschtrommel, 2 Stiftdreschtrommel, 3 ausgedroschenes Gut wird auf das Reinigungsaggregat geblasen, wodurch Körner und Stroh getrennt werden, 4 Körnerablauf 1. Sorte, 5 Körnerablauf 2. Sorte, 6 Abfall von Unkrautsamen und Kleinteilen, 7 Häckselstroh wird zum Stapelplatz geblasen, 8 Spreugebläse saugt aus Siebkasten Spreu, Grannen und kleinste Strohreste an und bläst sie zum Stapelplatz

Bild 2. Stiftdreschtrommel mit Reinigungsaggregat



Tenne zur üblichen Benutzung durch Erntewagen frei, die Förderwege von Stroh und Spreu verkürzen sich wesentlich und auch im Geräteschuppen wird kein Unterstellraum beansprucht.

Der Kraftbedarf von 5 PS genügt für den gesamten Arbeitsvorgang vom Häckseln über das Fördern, Dreschen, Reinigen und Blasen bis zum Ablagern. Die Trennung des Körner-Strohgemisches wird durch den Häckslerwind bewirkt.

Das Stroh wird auf dem 8 m langen Schüttlerweg bei ununterbrochen kreisender Bewegung gründlich ausgeschüttelt. Die Sortierung der Körner erfolgt nach dem Prinzip der Schweregewichtsreinigung.

Technische Beschreibung:

Stahlblechbauweise von geringem Eigengewicht und hoher Lebensdauer. Nur acht Kugellagerstellen, dadurch geringer Verschleiß und leichter Gang. Sämtliche Antriebe erfolgen über Keilriemen und gewährleisten einen ausgeglichenen und geräuschlosen Lauf. Keine Wechselsiebe erforderlich, alle Teile der Maschine sind leicht zugänglich. Korn- und Strohtrennung sowie Reinigungsvorgang durch Einblickfenster stets überprüfbar.

Technische Daten:

Körnerleistung 0,8 bis 1,2 t/h
Ausschüttelweg 8 m
Kleinste Höhe bis Mitte Trommel 3 m
Übertrittslänge des Strohs am Siebrand 3,8 m

Kraftbedarf 5 PS
Strohförderweite 15 bis 20 m

AK 2742

(Schluß von S. 402)

Literatur

BAIER: Anforderungen an die Abmessungen und Werkstoffeigenschaften der Bindertücher unter besonderer Berücksichtigung der Normung. Dissertation Landwirtschaftliche Hochschule Berlin 1934.
PREUSCHE und ZIETEN: Erfahrungen an Bindertüchern. Technik in der Landwirtschaft (1937) H. 3, S. 51 bis 53.
KRIEBEL u. a.: DLG Prüfbericht Bindertuchverschluß. Landtechnik München (1951) H. 19, S. 671 und 672.
SCHOENFELDT: Das Bindertuch von gestern – das Fördertuch von heute. Deutsche Agrartechnik (1956) H. 6, S. 269 und 270.
Verschiedene Patentschriften.

A 2812

Bild 3. Reinigungsaggregat zerlegt

