

Erprobung verschiedener Bindertücher

1 Aufgabenstellung

Das Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig erhielt vom Ministerium für Allgemeinen Maschinenbau den Auftrag, einige Versuchsbindertücher vom VEB Dresdner Treibriemen- und Textilliederfabrik einer Prüfung zu unterziehen. Zu Vergleichszwecken wurde ein Tuch von Hermann SCHOENFELDT, Leipzig, mit hinzugezogen.

2 Beschreibung der Bindertücher

2.1 Bindertuch mit Doppelstab-Schnürverschluss, Schichtpreßholzleisten und aufgenähtem Randgurt

Hersteller: VEB Dresdner Treibriemen- und Textilliederfabrik. Bei diesem Tuch sind die beiden Tuchenden nach oben umgelegt und mit je einer zweifachen Naht versehen. In die dadurch entstehenden Schlaufen sind elf Löcher zum Einfädeln der Lederriemen eingearbeitet. Zur besseren Haltbarkeit des Verschlusses werden in beide Tuchenden Drahtstäbe eingeführt, die durch das Verschnüren nebeneinander zu liegen kommen. Durch Vernähen an den Tuchkanten sind die Stäbe gegen

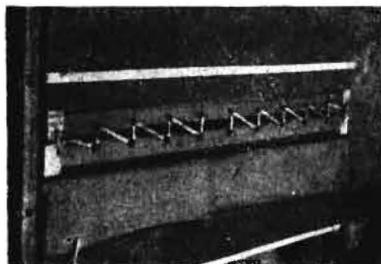


Bild 1. Bindertuch mit Doppelstab-Schnürverschluss, unter Spannung



Bild 2. Bindertuch mit Doppelstab-Scharnierverschluss, unter Spannung

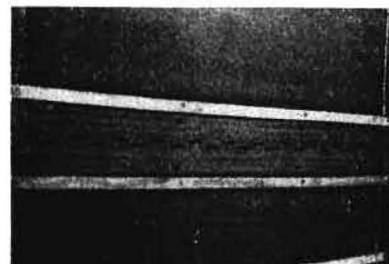


Bild 3. Bindertuch mit Einstab-Scharnierverschluss, unter Spannung

Herausgleiten gesichert. Zum Verschnüren werden zwei Lederriemen verwendet, die von der Mitte beginnend durch die Löcher gezogen werden (Bild 1).

Um ein Nachspannen des Tuches ermöglichen zu können, sind an dem einen Tuchende zusätzlich zwei weitere Verschlusschlaufen aufgenäht. Die Schichtpreßholzleisten besitzen jeweils an den Enden als Schutz gegen Beschädigungen aufgenietete Blechkappen.

2.2 Bindertuch mit Doppelstab-Scharnierverschluss und Schichtpreßleisten

Hersteller: VEB Dresdner Treibriemen- und Textilliederfabrik. Auch bei diesem Tuch sind die Tuchenden nach oben umgeschlagen. Als Verschlusssteile dienen zwei Drahtstäbe, die in die beiden durchgehenden Schlaufen eingeführt werden, sowie 11 Blechösen zum Verbinden der beiden Drahtstäbe. Die beiden Tuchenden sind zu diesem Zweck mit Aussparungen versehen, in die die Blechösen eingesetzt werden (Bild 2).

An den Tuchenden sind Blechschutzkappen aufgenietet. Diese Kappen dienen als Schutz gegen Beschädigungen sowie als Sicherung gegen Herausgleiten des ständig im Tuch verbleibenden Scharnierstabes.

Der andere Stab, der zum Lösen des Verschlusses herausgenommen wird, hat als Sicherung eine aufgeschweißte Nase, die vor der letzten Blechöse liegt.

Die Möglichkeit zum Nachspannen ist bei diesem Tuch durch eine aufgenähte Lasche gegeben, die außerdem an den Tuchkanten durch je zwei Niete mit dem Tuch verbunden ist.

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

Die Schichtpreßholzleisten hatten im Gegensatz zum Tuch 2.1 keine Blechschutzkappen.

2.3 Bindertuch mit Einstab-Scharnierverschluss

Hersteller: Hermann SCHOENFELDT, Leipzig.

Die Tuchenden sind bei diesem Tuch ebenfalls nach oben umgeschlagen und scharnierartige Schlaufen eingearbeitet. In diese Schlaufen wird ein geteilter, an den äußeren Enden U-förmig umgebogener Drahtstab eingeschoben. Als Sicherung gegen Herausgleiten ist am umgebogenen Stabende ein Haltestift angebracht. Zwecks Minderung des Verschleißes der Leisten sind diese an den Enden mit Schutzkappen und auswechselbaren Kunststoffklötzen versehen. Das Tuch besitzt keinen Randgurt, dafür sind die Tuchkanten umgeschlagen und mit einer dreifachen Naht versehen (Bild 3).

3 Durchführung der Prüfung

Die Versuchstücher wurden in einem Dauerlauf von je 150 Stunden geprüft. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die einzelnen Verschlussarten gelegt, um daraus Erkenntnisse hinsichtlich des zweckmäßigsten Verschlusses zu sammeln.

Um die Versuche möglichst den praktischen Verhältnissen anzugleichen, wurde als Prüfstand ein 6-Fuß-Flachbinder vom Meteor-Werk Zella-Mehlis benutzt. Der Antrieb der inneren Tuchwalze erfolgte durch einen Elektromotor. Die Tuchgeschwindigkeit betrug dabei 1,5 m/s. Vor Inbetriebnahme wurde jeweils die Länge des Tuches gemessen. Danach erfolgten Längenmessungen in Abständen von 25 Laufstunden zur Ermittlung der Dehnung. Gleichzeitig wurden Beobachtungen hinsichtlich des Verschleißes der einzelnen Teile angestellt.

Soweit es die Witterungsverhältnisse zuließen, wurde das laufende Tuch der Feuchtigkeit und Sonnenbestrahlung ausgesetzt und außerdem wurde die Mähmehrerseite des Tuches in bestimmten Zeitabständen angefeuchtet.

Weiterhin wurden Zerreißversuche mit neuen Tüchern durchgeführt, um zu untersuchen, wo die schwächste Stelle an den einzelnen Bindertüchern liegt und bei welcher Belastung sie zerreißen. Bei diesen Zerreißversuchen wurde das Bindertuch mit dem Verschluss nach oben über zwei Stahlrohre von 82 mm Dmr. gelegt. An den Stahlrohren war mit Hilfe von Schellen ein Drahtseil an einem festen Punkt verankert, während an ein zweites Seil ein 10-t-Zugkraftmesser mit Schleppzeiger und ein Flaschenzug befestigt wurden.

Das Bindertuch wurde zunächst leicht vorgespannt und dann die Ausgangslänge gemessen. Die Längenmessung wiederholte sich von 100 zu 100 kg Spannungszunahme.

Von 1000 bis 2000 kg wurde diese Messung jeweils nach 250 kg vorgenommen, und über 2000 kg nur noch jeweils nach 500 kg. Die Belastung ging bis zur vollständigen Zerstörung des Tuches bzw. des Verschlusses.

Die durchgeführten Untersuchungen brachten folgende Ergebnisse:

3.1 Dauerlaufversuche

3.11 Tuschäden und sonstige Mängel
Das Bindertuch mit Doppelstab-Schnürverschluß hatte nach Beendigung des Laufversuches einen geringen Verschleiß aufzuweisen. Die Nähte sowie der aufgesetzte Randgurt blieben fast unbeschädigt, ebenso das verwendete Paar Lederriemen. Einen etwas größeren Verschleiß hatte allerdings der Verschluß zu verzeichnen. Die Tuschäden lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Erweiterung der Verschnürungslöcher um etwa 3 mm jeweils nach dem Tuchende zu;

aufgenähte Verschlußschlaufen zum Nachspannen des Tuches an den Tuchkanten durchgescheuert;

drei Nietköpfe bis zur Hälfte, die übrigen nur geringfügig verschlissen;

aufgenietete Blechkappen an den Leisten leicht abgerieben – Leistenenden fast ohne Verschleiß.

Das Bindertuch mit Doppelstab-Scharnierverschluß lief im Verhältnis zum vorgenannten Tuch nicht ganz so störungsfrei. Infolge Fertigungsungenauigkeiten (Tuch an einer Seite um 10 mm länger) trat ein Schräglaufen des Tuches ein. Dies konnte auch durch Nachstellen der äußeren Tuchwalze nicht beseitigt werden. Außerdem schob sich dadurch der herausnehmbare Scharnierstab anfangs seitlich weg und schliff am Plattformrahmen. Bemerkenswert ist ferner das Beschädigen der Umschlagnaht an der Tuchkante.

Als Gesamtverschleiß des Tuches ist festzustellen:

Eine Scheuerstelle an der Tuchkante 20 mm lang;

zwei Nietköpfe an der inneren Tuchseite vollständig, drei weitere teilweise verschlissen;

die Aussparung für die hinterste Blechöse ist um etwa 5 mm erweitert;

Umschlagnaht ist auf einer Gesamtlänge von 900 mm durchgelaufen;

Schichtpreßholzleisten an der einen Tuchkante infolge Schräglaufens teilweise bis 2 mm abgerieben.

Am Bindertuch mit Einstab-Scharnierverschluß waren während des Laufversuches im allgemeinen wenig Störungen zu verzeichnen. Lediglich der Sicherungsstift von einem Scharnierstab hatte sich durch das Tuch gedrückt und in beide Tuchwalzen je eine 4 mm breite und 1 mm tiefe Nut eingearbeitet. Der Verschleiß der Kunststoffklötze ist als gering anzusehen, nur an einer Tuchkante waren diese teilweise um 1 bis 2 mm kürzer geworden. Als Tuschäden lassen sich insgesamt ermitteln:

Eine Scheuerstelle am seitlichen Umschlag 50 mm lang, 5 mm breit;

zwei kleine Scheuerstellen im Verschluß;

fünf Nietköpfe bis zur Hälfte, die restlichen geringfügig verschlissen.

3.12 Tuchdehnungen

Tabelle 1 zeigt folgende Ergebnisse:

Tabelle 1

Versuchstuch	Länge vor dem Versuch [mm]	Länge nach dem Versuch [mm]	Dehnung	
			[mm]	[%]
Doppelstab-Schnürverschluß	3270	3325	55	1,7
Doppelstab-Scharnierverschluß	3310	3325	15	0,5
Einstab-Scharnierverschluß	3210	3285	75	2,3

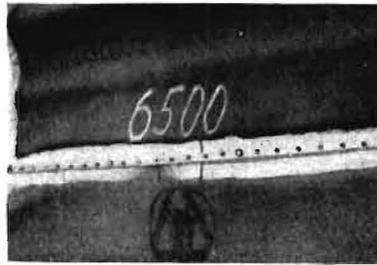


Bild 4. Bruchstelle am Tuch mit Schnürverschluß

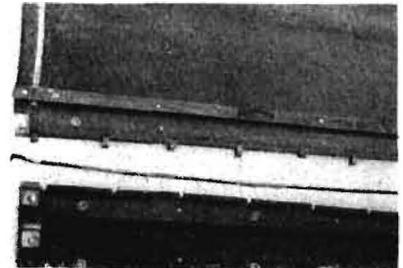


Bild 5. Bruchstelle am Tuch mit Doppelstab-Scharnierverschluß

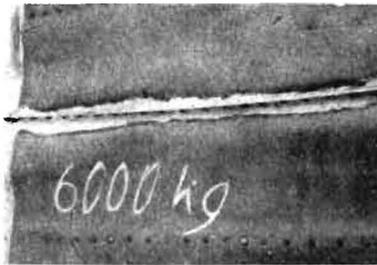


Bild 6. Doppelstab-Scharnierverschluß unbeschädigt



Bild 7. Zerstörung des Einstab-Scharnierverschlusses

Das Tuchgewebe ist bei allen drei Versuchstüchern dasselbe gewesen, so daß die Dehnung bei allen Tüchern, sofern sie den selben Bedingungen ausgesetzt waren, dieselbe sein mußte.

Die unterschiedlichen Ergebnisse (Tabelle 1) sind darauf zurückzuführen, daß während der Zeit der Versuchsdurchführung unterschiedliche Temperaturen vorlagen und außerdem die Tücher nach Gefühl gespannt waren. Von einem Nachspannen der Tücher unter Kontrolle eines Zugkraftmessers wurde absichtlich Abstand genommen, da in der Praxis auch nur nach Gefühl gespannt wird.

3.2 Zerreißversuche

3.21 Doppelstab-Schnürverschluß

Tuchlänge vor dem Versuch 1860 mm,
Tuchbreite vor dem Versuch 1276 mm.

Dieses Tuch wurde bis zu 6500 kg belastet. Die Tuchbreite reduzierte sich bei dieser Spannung um 14 mm. Dadurch wirkte eine Abscherkraft an den Nietern der Leisten. Bei 6500 kg Belastung riß das Tuch durch diese Abscherkraft unter einer Leiste auseinander. Der Verschluß war unbeschädigt (Bild 1 und 4).

3.22 Doppelstab-Scharnierverschluß

Tuchlänge vor dem Versuch 2390 mm,
Tuchbreite vor dem Versuch 1117 mm.

Dieses Tuch wurde beim Auseinanderreißen bis zu 6000 kg belastet. Auch hier hatten die Nietern einer Leiste das Abscheren des Tuches verursacht. Die Breite des Tuches zwischen den Leisten reduzierte sich bis zu 15 mm (Bild 2, 5, 6).

3.23 Einstab-Scharnierverschluß

Tuchlänge vor dem Versuch 3230 mm,
Tuchbreite vor dem Versuch 1110 mm.

Bei einer Belastung von 4000 kg konnte beobachtet werden, daß sich das U-förmig umgebogene Ende des einen Stabes auseinanderzog. Bei 4400 kg schnappte dieses aufgebogene Ende aus seiner Halterung und der Verschluß riß auseinander (Bild 3 und 7).

Wir nahmen an, daß durch das Herausrutschen des einen Stabverschlusses aus seiner Halterung die Zerstörung des Verschlusses vorzeitig erfolgte. Deshalb wurde zu Kontrollzwecken ein zweites Tuch der Zerreißprobe unterzogen.

3.24 Einstab-Scharnierverschluß

Tuchlänge vor dem Versuch 4430 mm,
Tuchbreite vor dem Versuch 1109 mm.

Schon bei 2000 kg brach das U-förmig gebogene Ende des einen Stabes auseinander.

Bei 2700 kg Belastung brach von dem anderen Stab das Ende ebenfalls ab.

Bei 3800 kg Belastung riß der Verschuß auseinander. Die Breite des Tuches zwischen den Leisten hatte sich um 14 mm reduziert.

Das Dehnungsdiagramm aller Tücher ist aus Bild 8 zu ersehen.

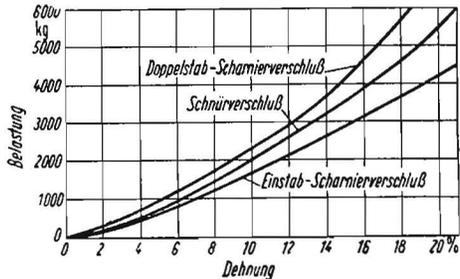


Bild 8. Die Dehnung von Mähbindertüchern mit verschiedenen Verschlüssen in Abhängigkeit der Belastung

4 Zusammenfassende Beurteilung

4.1 Der Verschleiß der einzelnen Tücher war in allen Fällen etwa gleich. Der etwas höhere Verschleiß des Tuches mit

Doppelstab-Scharnierverschluss ist auf Fertigungsungenauigkeiten zurückzuführen.

4.2 Die Wasserabweisungsfähigkeit, bedingt durch die aufgebraachte Talkumschicht, war bei allen Tüchern gleich.

4.3 Der Zeitaufwand für das Auflegen der Tücher mit den Scharnierverschlüssen ist etwa gleich, Bedingung ist jedoch, daß die Aussparungen beim Einstab-Scharnierverschluss an den Tuchenden nicht zu klein sein dürfen, da sonst das Einführen der Scharnierstäbe erschwert wird.

Der Zeitaufwand für den Schnürverschluss ist etwa doppelt so hoch wie beim Scharnierverschluss.

4.4 Im stoßfreien Lauf der Verschlüsse liegen die Scharnierverschlüsse etwa gleich; dagegen sind die Laufgeräusche des Tuches mit Schnürverschluss sehr stark, was außer einem größeren Verschleiß des Tuches selbst eine erhöhte Beanspruchung der Lagerstellen der Tuchwalzen zur Folge hat.

4.5 Die Zerreißfestigkeit des Schnürverschlusses und des Doppelstab-Scharnierverschlusses liegt über der des Tuches. Dagegen liegt die Zerreißfestigkeit des Einstab-Scharnierverschlusses etwa 2000 kg = 33% unter der Zerreißfestigkeit des Tuches selbst.

A 2813

Doppelstützhaken an Leitern senken die Unfälle!

Jeder im Obstbau Beschäftigte weiß von den Gefahren, die mit der Pflückarbeit auf der Leiter verbunden sind. Es soll hier ganz abgesehen werden von lockeren, gebrochenen oder fehlenden Sprossen und geflickten Holmen, die alljährlich eine große Zahl von Unfällen verursachen. Auch intakte Sprossenangeleiten bilden Gefahrenquellen, wenn sie nicht durch zweckmäßige Stützhaken sicherheitstechnisch einwandfrei abgestützt sind.

Eine erhöhte Standsicherheit der Obstleiter wird durch die Vierpunktauflege erreicht. Hierzu mußte die Aufstellung der Stützen verändert werden. Einfache Stützhaken genügten hierfür nicht, deshalb entstand der Doppelstützhaken, der die

Voraussetzungen für die angestrebte Leiterabstützung ergab. Wie Bild 1 zeigt, werden die mit Doppelstützhaken ausgerüsteten Leiterstützen so an die Leiter gelehnt, daß der Leiterholm sich in den einen und die Sprosse in den anderen Halbring des Doppelstützhakens legt. Die den Holm aufnehmende Öffnung fängt den Druck der Leiter auf. Die andere Gabel umfaßt die Sprosse und dient als Sicherung, daß die Leiter nicht nach oben weggleitet. Mit dieser Neuerung ist die erforderliche Standsicherheit gewährleistet. Unfälle durch Wegdrehen der Leiter infolge zu weiten Hinauslehns können nun nicht mehr eintreten (Bild 2). Darüber hinaus kann der auf der Leiter Stehende viel leichter, besser und sicherer arbeiten.

A 2856

H. ANDREAS

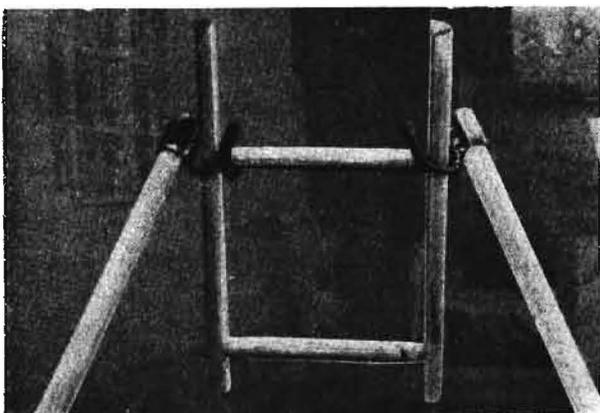


Bild 1. Neue Doppelstützhaken für Anlegeleitern



Bild 2. Trotz starker einseitiger Belastung dreht die Leiter nicht ab