

Probleme der Arbeitssicherheit an Dreschmaschinen

Das Institut für Arbeitsökonomik und Arbeitsschutzforschung hat in den Jahren 1955 und 1956 Untersuchungen über die Unfallgefahren in der Landwirtschaft angestellt und dabei auch zahlreiche Unfälle an Dreschmaschinen registriert. Das hierbei ausgewertete Material wird in gedrängter Form im anschließenden Aufsatz behandelt, der eine kurze Darstellung der heutigen Situation in der Druschtechnik und eine Übersicht der wesentlichsten Unfallgefahren an den einzelnen Arbeitsstellen der Dreschmaschine sowie der notwendigen Schutzmaßnahmen enthält¹⁾. Schließlich werden die aus den Untersuchungen gezogenen Schlußfolgerungen im Aufsatz präzisiert.

Die Redaktion

1 Druschtechnik

Die in unserer Landwirtschaft heute gebräuchliche Dreschmaschine ist das Produkt einer mehr als hundertfünfzigjährigen Entwicklung, die vom Dreschkanal mit Walze und Korb über die Einbaudreschmaschine, den kombinierten und später auch fahrbaren Drescher bis zur modernen Großdreschmaschine (Bild 1)²⁾ mit Reinigung, Strohpresse, Ferneinleger, Einbaumotor usw. führte und künftig durch die Ausbreitung des Häckseldrusches neue Konstruktions- und Kombinationsformen erhalten und ermöglichen wird. Durch das Häckselverfahren haben sich in den letzten Jahren neue Möglichkeiten zur Bewältigung des an der Dreschmaschine anfallenden Strohs ergeben. Grundlage dieses Verfahrens ist die Erkenntnis, daß sich Stroh in gehäckseltem Zustand wegen des größeren Aufsaugevermögens wesentlich besser als Langstroh zur Einstreu eignet. Außerdem läßt sich Häcksel leichter maschinell transportieren. Zur praktischen Anwendung dieses Verfahrens gibt es zwei Möglichkeiten, die sich nicht in grund-

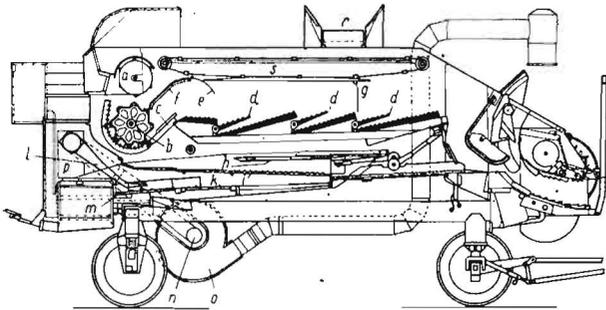


Bild 1. Schnittzeichnung der Dreschmaschine K 117

a Schleinleger, b Dreschtrummel, c Auslaufrechen, d Finger-schüttler, e Fangklappe, f Windblech, g Spritztuch, h Rücklaufboden, i Kurzstrohsieb, k Sandsieb, l Saugwindreinigung, m Entgrannerklappe, n Entgranner, o Wurfelevator (Spreugebläse), p Kornabschneider, r Ferneinleger, s Förderband mit Sicherheitsklappe

sätzlichen Dingen, jedoch in der Zuordnung der notwendigen Maschinen zur Dreschmaschine unterscheiden. Man kann einmal an Stelle der Strohpresse einen Gebläsehäcksler arbeiten lassen, der das von der Dreschmaschine anfallende Langstroh zu Häcksel in gewünschter Länge zerschneidet und diesen direkt in den Lagerraum bläst. Die zweite Möglichkeit zur Anwendung des Häckselverfahrens ist durch den Häckseldrusch gegeben. Hier wird der Gebläsehäcksler vor der Dreschmaschine aufgestellt. Der Häckseldrusch benötigt von allen Standdruschverfahren die wenigsten Arbeitskräfte. Es werden lediglich zwei Personen gebraucht, und zwar eine zur Beaufsichtigung der Maschinenanlage und eine zum Beschicken

des Häckslers mit Garben. Das Getreide wird von der Häckselmaschine zerschnitten, und das Körner-, Spreu- und Häckselgemisch pneumatisch der Dreschtrummel zugeführt. Der Dreschvorgang selbst verläuft wie üblich, jedoch kann die Leistung wesentlich erhöht werden, da das Dreschgut jetzt gleichmäßiger als bei Handeinlage zugeführt und außerdem ein großer Teil der Ähren schon in der Häckselmaschine ausgedroschen wird. Körner, Spreu und Stroh Häcksel werden nach Verlassen der Dreschmaschine mittels Gebläse zu den einzelnen Lagerorten befördert, so daß für den Transport dieser Produkte keine Arbeitskräfte erforderlich sind.

Nicht behandelt werden in der vorliegenden Arbeit die Gefahren an Mähdreschern, weil dort die Arbeitsverhältnisse anders liegen als bei den eigentlichen Dreschmaschinen.

2 Unfallgefahren an Dreschmaschinen und Möglichkeiten ihrer Beseitigung

Hier sei zunächst auf theoretische Erörterungen hingewiesen, die in Heft 8 (1957) dieser Zeitschrift auf Seite 343 über die von GNIZA [4] konkretisierten zwei grundsätzlich verschiedenen Wege zum Schutz vor Unfällen gegeben wurden.

Im folgenden sollen nun die wesentlichsten Gefährdungsstellen und die möglichen sicherheitstechnischen Maßnahmen an Dreschmaschinen besprochen werden, die sich bei der eingangs erwähnten Erhebung und aus der vorliegenden umfangreichen Literatur ergeben haben. Dabei wird abgesehen von den Unfällen bei dem Transport fahrbarer Dreschmaschinen, da hier die gleichen Probleme auftauchen wie beim Transport anderer fahrbarer Großgeräte.

2.1 Dreschtrummel und Selbsteinleger

Die Dreschtrummel ist auf Grund ihrer hohen Drehzahl von 950 bis 1650 U/min die Hauptgefahrensstelle bei den Dreschmaschinen mit Handeinlage, da bei diesen der Einleger in unmittelbarer Nähe der Trummel arbeitet. Viele schwere und tödliche Unfälle sind bisher an solchen Maschinen durch die Trummel entstanden. Von den zahlreich vorliegenden Unfall-schilderungen sollen einige die mit der nicht oder nur unzureichend verkleideten Trummel verbundenen Unfallgefahren veranschaulichen.

„Ein Bauer fiel vom Boden in die Einlegeöffnung der Dreschmaschine. Da die Schutzhaube nicht den Vorschriften entsprach wurde ihm von der Dreschtrummel der rechte Unterarm schwer verletzt.“

„Eine Bauersfrau wollte von der Dreschmaschine auf den Boden klettern. Sie rutschte dabei aus und geriet mit dem rechten Fuß in die unvorschriftsmäßige Einlegeöffnung der Dreschmaschine. Der Fuß wurde so schwer verletzt, daß er abgenommen werden mußte.“

„Beim Einlassen des Getreides an einer Stiftdreschmaschine kam ein Landwirt mit den Stiften der Trummel in Berührung und wurde dadurch erheblich verletzt. Ein Arm mußte zum Teil abgenommen werden. Der Verletzte hatte seitlich (neben) dem Einlegetisch gestanden, dessen Kante mit der Maschine abschnitt. Das vorgeschriebene Aufsatzbrett von 50 cm Länge fehlte an dieser Stelle. Dieses Schutzbrett hätte den Bedienungsmann gezwungen, seinen Standort gehörig weit ab von der Einlegeöffnung zu halten.“

*) Institut für Arbeitsökonomik und Arbeitsschutzforschung Dresden (Direktor: Prof. Dr. E. GNIZA).

¹⁾ Das Thema wird vom gleichen Autor ausführlich in Heft 19 u. f. (1957) — Ausgabe B — der Zeitschrift Arbeit und Sozialfürsorge behandelt.

²⁾ Die Abbildungen 1 sowie 3 bis 7 wurden freundlicherweise vom VEB Fortschritt Erntebearbeitungsmaschinen-Werke, Neustadt Sa., zur Verfügung gestellt (Der Autor).

„Auf der Dreschmaschine geriet eine Hilfsperson, die mit dem Weiterreichen des Stroh beschäftigt war, mit dem linken Bein in die Öffnung.“

Auf Grund des Unfallgeschehens hat man zum Schutze des Einlegers, der seinen Arbeitsplatz in unmittelbarer Nähe der Trommel hat, einen besonderen *Einlegerstand*, verbunden mit einem *Einlegetisch* und einer *Schutzhaube über der Trommel*, geschaffen. Je nach Maschinentyp und -größe ist der Einlegerstand unterschiedlich gestaltet worden. Die verschiedenen Ausführungsformen lassen sich trotzdem zwei Grundtypen zuordnen, die beide das Berühren der Trommel während der Arbeit verhindern sollen. Man unterscheidet nach den Anwendungsgebieten zwischen der norddeutschen und der süddeutschen Einlegeart.

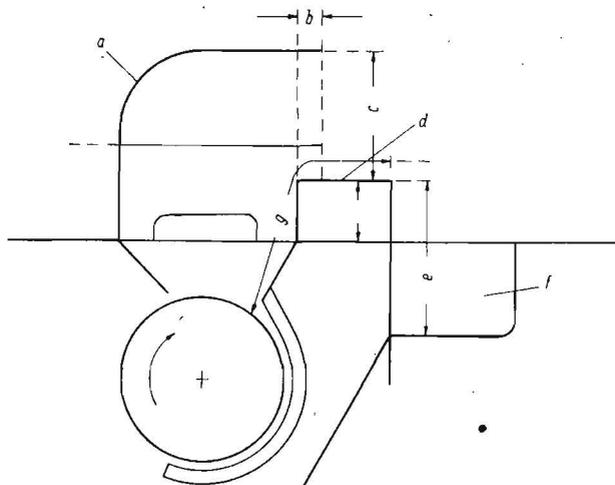


Bild 2. Schutzeinrichtungen an der Trommel — Norddeutsche Einlegeart
a Schutzhaube, b mindestens 100 mm, c höchstens 400 mm, d Einlegetisch, e mindestens 500 mm, f Einlegerstand, g mindestens 750 mm

schrittwerke genannt), nur mit Feinleger hergestellt. Bei diesen Maschinen können die Garben von beiden Seiten durch das Transportband auf den Dreschmaschinenboden befördert werden. Dort werden sie von einem zweiten umlaufenden Förderband dem Selbsteinleger zugeführt. Zum Schutz für Personen, die irgendwie von höher gelegenen Stellen — etwa von Oberböden in Scheunen — auf die Dreschmaschine fallen könnten, ist die Einlegeöffnung durch eine feste Schutzhaube überdeckt. Außerdem ist vor der Einlegeöffnung eine Sicherheitsklappe angebracht, die bei einer über das normale Garbengewicht hinausgehenden Belastung das Transportband auf der Maschine sofort stillsetzt, so daß ein Mensch nicht in die Dreschorgane befördert werden kann. Eine entsprechende Forderung ist in die ASAO 105 aufzunehmen.

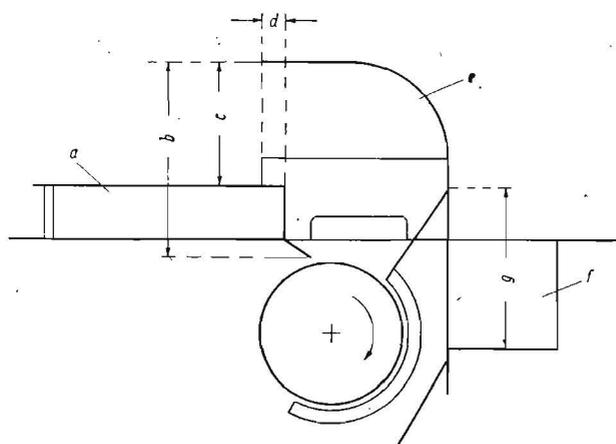


Bild 3. Schutzeinrichtungen an der Trommel — Süddeutsche Einlegeart
a Einlegetisch, b mindestens 600 mm, c höchstens 400 mm, d mindestens 100 mm, e Schutzhaube, f Einlegerstand, g mindestens 500 mm

Bei der in der DDR üblichen norddeutschen Einlegeart steht der Einleger hinter dem Dreschkorb (Bild 2). Die Schutzhaube über dem Einlegetrichter öffnet sich nach dem Einleger zu. Dieser muß infolgedessen das Getreide über den Einlegetisch der Dreschtrommel entgegen deren Drehrichtung zuführen. Stauungen des Dreschgutes sind hierbei nicht immer zu vermeiden. Die Arbeitsschutzanordnung (ASAO) 105 gibt für die bei dieser Einlegeart notwendigen Schutzvorrichtungen in den §§ 24 und 25 genaue Richtlinien.

Die süddeutsche Einlegeart wird in Bild 3 erläutert.

Bei Dreschmaschinen, die mit einem Selbsteinleger ausgerüstet sind, ist die unmittelbare Gefährdung durch die Dreschtrommel beseitigt. Nach § 26 der ASAO 105 muß jedoch der Selbsteinleger, der meist aus einer vollwandigen Trommel mit relativ langsamer Umdrehung besteht, mit Schutzvorrichtungen versehen sein, die eine Schädigung und das Hineingeraten von Personen in die Dreschtrommel mit Sicherheit verhindern.

Schon BOCK hat 1929 darauf hingewiesen, daß man die Gefährdung des Einlegers durch die Dreschtrommel und den Selbsteinleger am wirkungsvollsten beseitigt, indem man Feinleger verwendet [1]. Hierdurch werden neben den Verbesserungen auf dem Gebiete des Arbeitsschutzes auch erhebliche ökonomische Vorteile erzielt, da einige Arbeitskräfte eingespart werden. Die Garben werden dabei der Trommel durch ein Transportband zugeführt, so daß der Einleger und jede andere Arbeitskraft auf der Dreschmaschine überflüssig sind. Obwohl die Feinleger schon vor einigen Jahrzehnten bekannt waren, haben sie erst heute ein breites Anwendungsgebiet gefunden. In der DDR werden die in unserer Landwirtschaft gebräuchlichsten Dreschmaschinen K 115 und K 117 von dem bekannten Landmaschinenwerk VEB Fortschritt Erntebearbeitungsmaschinen, Neustadt/Sa. (im folgenden Fort-

Da neben dem Feinleger auch der Häckseldrusch ein immer größeres Anwendungsgebiet findet, hat die Frage der sicheren Gestaltung des Einlegerstands für die Konstruktion neuer Maschinen bei uns keine wesentliche Bedeutung mehr. Die noch vorhandenen älteren Maschinen müssen selbstverständlich mit den erwähnten und vorgeschriebenen Schutzvorrichtungen am Einlegerstand ausgerüstet sein. Eingehende Ausführungsvorschläge hierfür können den unter [1], [2], [3] und [8] im Literaturverzeichnis aufgeführten Veröffentlichungen entnommen werden.

2.2 Antrieb der Dreschmaschine und ihrer Einzelteile

Der Antrieb mit Hilfe einer getrennt aufgestellten Kraftmaschine erfordert die Verwendung eines Flachriemens. Dieser verbindet die Riemenscheibe der Kraftmaschine mit der Antriebsriemenscheibe der Dreschmaschine, die meist auf der Trommelwelle befestigt ist. Die Gesamtlänge des Riemens beträgt nicht selten über 20 m (Achsabstand der Welle etwa 10 m).

Die folgenden, aus der Fülle der vorliegenden Unfallschilderungen herausgegriffenen Beispiele kennzeichnen die Gefahren solcher Riementreibe:

„Durch einen Lohndrescher wurde am Unfalltage auf einem Bauernhof gedroschen. Hierbei war, wie es leider oft festzustellen ist, die beiderseitige Absperrung des Hauptantriebsriemens vom Schlepper zur Dreschmaschine unterlassen worden. Bei dem Verkehr an der Dreschmaschine während des Dreschens wurde der Maschinenführer von einem Riemenverbinder des Treibriemens an der Kleidung erfaßt, mitgerissen und etliche Male um die Treibriemenscheibe geschleudert, wobei der Verunglückte mit dem Kopf wiederholt auf die heruntergeklappte Dreschbühneneinfriedung schlug. Die schwere Verletzungen an Kopf, Nase und Oberschenkel hätten sich verhüten lassen, wenn der Einsteckstift des Riemenverbinders nicht etwa 1 cm Überstand gehabt hätte und eine Absperrung vorhanden gewesen wäre.“

„Auf einem Bauernhof wurde vor Inbetriebnahme der Dreschmaschine unterlassen, den Hauptriemen zur Antriebsmaschine abzusperrern. Beim Zusammenkehren des Kurzstrohs geriet ein Arbeiter zu nahe an diesen Treibriemen. Durch den Riemenverbinder erfolgte eine tiefe Rißwunde sowie Verletzung des rechten Handrückens und der Finger.“

„Eine schwere Verletzung der Kopfhaut zog sich ein 30jähriger Arbeiter zu, als er unter dem Riemen durchlaufen wollte.“

„Am Unfalltag war ein Bauer mit seinem eigenen Dreschsatz am Haferdreschen. Hierbei fiel der Hauptantriebsriemen von der Dreschtrommelscheibe. Anstatt nun die Antriebsmaschine still zu setzen, versuchte der Sohn des Bauern, den Riemen während des Betriebes auf die Scheibe des Benzolmotors zu ziehen. Hierbei drehte sich der Riemen wie ein Strick, der Unglückliche wurde aufgewickelt und einige Male um die Scheibe des Motors geschleudert. Aus dieser Lage wurde er mit schweren Verletzungen durch Zerschneiden des Riemens befreit. Die Verletzungen, die eine unbrauchbare linke Hand zur Folge hatten, wären nicht eingetreten, wenn zunächst der Motor außer Betrieb gesetzt worden wäre.“

Zum Schutze vor den Gefahren des Hauptantriebsriemens sind in § 6 der ASAO 105 Anweisungen gegeben, nach denen eine Absperrung mit Seilen oder auf ähnliche Art erfolgen soll. Erfahrungsgemäß kann ein Seil den notwendigen Schutz vor dem Riemen nicht bieten, insbesondere kann es ein „darüber Hinwegsteigen oder darunter Hindurchkriechen“ nicht verhindern. Das Seil kann also nur als Markierung der Gefahrenstellen angesehen werden. Besser wäre ein Schutzgitter oder eine Schutzwand. Das Schutzgitter müßte etwa in Form eines

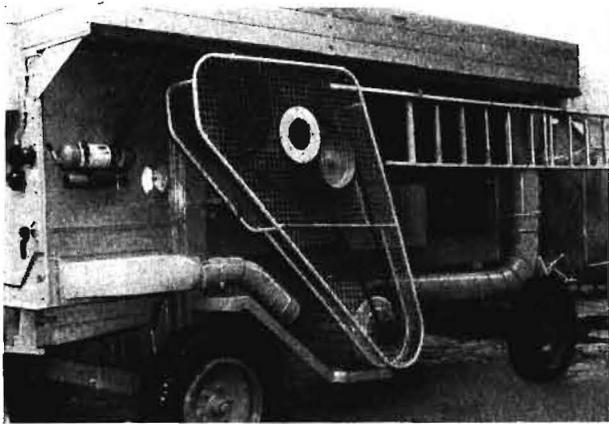


Bild 4. Schutzgitter über dem Keilriemenantrieb vom eingebauten Elektromotor zur Trommelwelle bei der Dreschmaschine K 117

Scherengitters beweglich gestaltet sein, da der Antriebsriemen bei transportablen Maschinen nicht mit einer festen Verkleidung versehen werden kann. Die Stellung der Antriebs- zur Arbeitsmaschine ändert sich ja von einem Einsatz zum anderen. Außerdem werden die Dreschmaschinen je nach Bedarf einmal im Freien und einmal in Gebäuden aufgestellt. Eine zweckmäßige Ausführungsform für ein solches, den örtlichen Verhältnissen anpassungsfähiges Schutzgitter ist uns bisher nicht bekannt. Sollte sich aber doch eine geeignete Konstruktion ergeben, so muß diese in der ASAO 105 gefordert und auch eingeführt werden.

Im Hinblick auf die Schutzwirkung ist es ein grundsätzlicher Mangel, daß in den vorliegenden Fällen die Riemenschutzvorrichtungen jeweils den räumlichen Verhältnissen entsprechend aufgestellt bzw. angebracht werden müssen, so daß ihre Anbringung und ihre Wirksamkeit weitgehend von der Zuverlässigkeit der dafür eingesetzten Arbeitskollegen abhängig sind. Durchgreifende Abhilfe wird nur durch völligen Wegfall derartiger Riemenantriebe durch Einbau eines Elektromotors in die Dreschmaschine möglich sein. Der kurze Riemenantrieb vom eingebauten Elektromotor zur Trommelwelle – vornehmlich Keilriemen – muß dann ebenso wie die anderen an der Dreschmaschine vorhandenen Riemenantriebe durch Schutzgitter vollständig abgedeckt sein. Für die Ge-

staltung solcher Schutzgitter gibt es keine grundsätzlichen Schwierigkeiten. Viele der bereits verwendeten Vorrichtungen beweisen das. Das von den Fortschrittwerken über dem Keilriemenantrieb angebrachte Schutzgitter, das die Riemen nicht nur vorn, sondern auch seitlich abdeckt, ist ein gutes Beispiel (Bild 4).

Auf Grund der immer wiederkehrenden Unfälle an ungenügend verkleideten Riemenantrieben kann man die Bestimmung

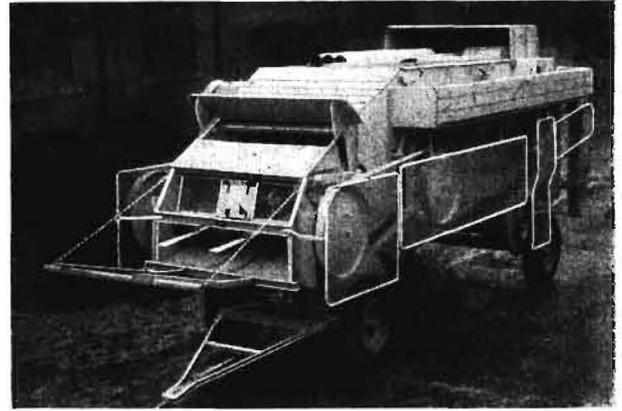


Bild 5. Schutzvorrichtungen über den Riemenantrieben von der Trommelwelle zur Strohpresse, zum Gebläse und zum Sackheber an der Dreschmaschine K 117

in § 28 der ASAO 105 nicht als ausreichend ansehen. Hier wird nämlich gefordert, daß „sämtliche Speichenräder in vollem Umfange durch Schutzvorrichtungen zu verkleiden sind“. Weiter heißt es: „Bei Vollscheiben genügt es, den Riemen einlauf zu verkleiden“. Die ASAO 105 spricht also nur von der Verkleidung der Riemenscheiben und nicht von der Abschirmung der ganzen Riemenantriebe. Dies ist ein offensichtlicher Mangel; denn abgesehen davon, daß es nicht genügt, bei Vollscheiben nur die Einlaufstelle zu verkleiden, müssen auf Grund des Unfallgeschehens die Riemenantriebe an Dreschmaschinen in ihrer ganzen Länge und Breite verkleidet sein. Die jetzt von den Fortschrittwerken gelieferten Dreschmaschinen sind auch bereits mit entsprechenden Schutzgittern ausgerüstet (Bild 5). Man sollte also generell zur Anwendung solcher Schutzvorrichtungen übergehen und in den § 28 eine entsprechende Forderung aufnehmen.

Diese Schutzgitter können z. Z. noch nicht als unbedingt wirkende sicherheitstechnische Mittel ausgebildet werden, da eine geeignete technische Lösung der Kopplung mit dem Antrieb für den rauen landwirtschaftlichen Betrieb noch nicht zur Verfügung steht. Infolgedessen hängt die Wirksamkeit der Riemenschutz immer noch davon ab, daß sie auch tatsächlich verwendet werden. Unter diesen Umständen muß dem Mehrmotorenantrieb von seiten des Arbeitsschutzes besonderes Interesse gewidmet werden. NEBGEN empfiehlt aus Gründen des zu hohen Anlaßstroms bei einem einzigen Elektromotor für die ganze Dreschmaschine „Einleger, Trommel, Schüttler, Reinigung und Presse mit getrennten Motoren zu bestücken, die man nacheinander – dem Arbeitstrom entgegen – einschaltet“ [6]. Er weist nach, daß sich bei Verwendung des Mehrmotorenantriebes der Anschlußwert im Durchschnitt um 20 bis 25% vermindert. Neben diesem ökonomischen, allerdings nicht unbestrittenen Vorteil ist der Wegfall der langen Riemenantriebe an der Dreschmaschine, z. B. von der Trommelwelle zur Strohpresse, für die Unfallverhütung außerordentlich günstig, da solche Riemenantriebe trotz Schutzvorrichtungen nie ganz gefahrlos sind. Auch von KAYSER werden die günstigen Auswirkungen des Mehrmotorenantriebes hervorgehoben [5]. Infolgedessen ist anzustreben, daß auch für unseren Dreschmaschinenbau die Verwendung von mehreren Motoren zum Antrieb der einzelnen Maschinenteile bald ermöglicht wird.

2.3 Elektrische Einrichtung³⁾

Mit dem Einbau des Elektromotors muß auch die Frage der Elektrosicherheit an Dreschmaschinen untersucht werden, weil die elektrische Anlage bei Defekt der Betriebsisolation für den Menschen zu einer Gefahr werden kann. Es muß also eine Schutzmaßnahme gegen Gefährdung durch zu hohe Berührungsspannung, die in Störungsfällen an einem nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden leitfähigen Anlagenteil auftreten kann, angewendet werden. Nach den Bestimmungen

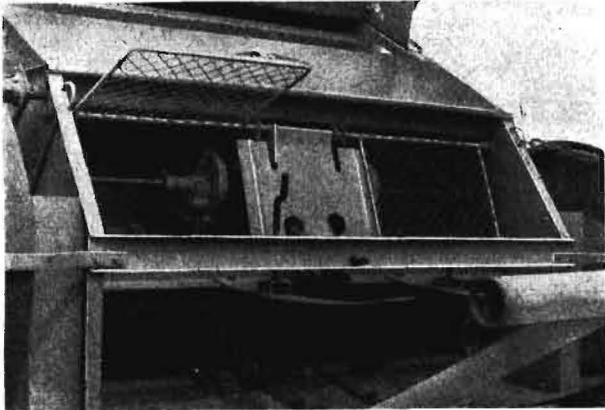


Bild 6. Knüpf- und Nadelschutz „System Dutschmann“ — Drahtgitterklappen über den Knüpfapparaten schalten diese unabhängig voneinander ab

von VDE 0140/1.47 kommen hierfür die Isolierung, Schutz-erdung, Nullung oder Schutzschaltung in Betracht. Davon scheidet für die praktische Anwendung die Schutz-erdung fast immer aus, weil die ortsveränderliche Dreschmaschine nicht an jedem neuen Einsatzort wirksam geerdet werden kann. Auch die Nullung ist nicht generell durchführbar, da — wie auch PFÜTZNER feststellt [7] — die Netzverhältnisse der einzelnen Energieverteilungsbezirke in der DDR sehr unterschiedlich sind, d. h., daß der Querschnitt der Nulleiter verschiedentlich zu klein ist, oder daß die Nulleiter sogar fehlen. Deshalb wenden die Fortschrittwerke seit einigen Jahren die Schutzmaßnahme *Isolierung* an. Sie richten sich dabei nach dem Gutachten der KdT über Schutzmaßnahmen an Stahldreschern vom 10. Dezember 1954. Technische Einzelheiten sind den Ausführungen PFÜTZNERs zu entnehmen.

Wie viele Beschwerden aus der Praxis ergeben haben, ist die Schutzmaßnahme *Isolierung* aber auch nicht ausreichend, und zwar deshalb nicht, weil die zur Verfügung stehenden Isolationsmaterialien durch die mannigfachen Witterungseinflüsse und den sich ablagernden Staub einen unzulässigen Übertritt der Spannung auf den Stahlaufbau der Dreschmaschine nicht in jedem Fall verhindern. Wenn auch die Wirkung der Isolierung durch besseres Isolationsmaterial erhöht werden könnte, so stellt doch der sich ablagernde Staub — der bei Nässe leitfähig werden kann — den Schutzwert der Isolierung bei Stahldreschmaschinen überhaupt in Frage. Deshalb muß es als zweckmäßig angesehen werden, die Anwendungsmöglichkeit der auch früher bereits diskutierten, aber abgelehnten Schutzschaltung nochmals zu prüfen. Von der Schutzschaltung hatte man abgesehen, weil die allein zur Verfügung stehenden *Heinisch-Riedel-Schutzschalter* dem rauen Betrieb in der Landwirtschaft nicht gewachsen sind, so daß ihre Funktionssicherheit fraglich ist. Die Entwicklung eines auf die landwirtschaftlichen Verhältnisse zugeschnittenen funktionstüchtigen Schutzschalters ist aber denkbar und sollte in Angriff genommen werden, da die Isolierung mit vielen Unzulänglichkeiten verbunden und die Nullung bei den Netzverhältnissen nicht immer durchführbar ist.

Inzwischen ist am 10. Mai 1957 das bereits erwähnte Gutachten vom 10. Dezember 1954 aufgehoben und durch Fest-

³⁾ Siehe Deutsche Agrartechnik (1957) H. 11, S. 517 bis 521; W. BALKIN: Erdung, Nullung und Berührungsschutz in der Landwirtschaft.

legungen ersetzt worden, nach denen für Stahldreschmaschinen auch Nullung, Schutzschaltung oder unter bestimmten Verhältnissen Erdung wieder zugelassen sind. Für Beleuchtung ist Kleinspannung anzuwenden. Es ist zu erwarten, daß über diese Fragen und über Übergangsbestimmungen für vorhandene Maschinen von berufener Seite noch besonders berichtet werden wird. Hier sei nur auf folgendes hingewiesen: Wenn ab 1. Januar 1958 Stahldreschmaschinen mit der Schutzmaßnahme *Nullung* geliefert werden, ist sicherzustellen, daß an Verwendungsstellen, die für Nullung nicht geeignet sind, eine andere Schutzmaßnahme auch tatsächlich durchgeführt wird. Die bereits erwähnte Notwendigkeit der Entwicklung eines geeigneten Schutzschalters wird hierdurch unterstrichen.

2.4 Strohpresse

In den vergangenen Jahren waren Unfälle an Knüpfern und Nadeln von Strohpressen sehr häufig. Diese Unfälle konnten vorkommen, weil die Knüpf- und Nadeln nicht durch sicherheitstechnische Mittel abgedeckt waren. Wenn während des Drusches am Bindeapparat Störungen auftreten, z. B. Fadenriß oder Wickeln des Bindfadens am Knüpf-er, müssen sie aus wirtschaftlichen Gründen beseitigt werden, ohne die ganze Dreschmaschine anzuhalten. Der Bindeapparat selbst muß aber zum Schutze des Arbeiters vor Beseitigung der Störung stillgesetzt werden. Dies sollte durch Umlegen eines kleinen Hebels geschehen. Beobachtungen in der Praxis und besonders die beim Institut für Arbeitsökonomie und Arbeitsschutzforschung vorliegenden Unfalluntersuchungsergebnisse haben aber gezeigt, daß dieser Anforderung an das persönliche Verhalten von vielen Dreschmaschinenführern nicht nachgekommen wird. Durch eine Entwicklung von DUTSCHMANN, Singwitz, ist es jetzt möglich, die Knüpf- und Nadeln durch eine



Bild 7. Knüpf- und Nadelschutz „System Dutschmann“ — Blechtasche über einer Nadel. Beim Zurückklappen des Nadelschutzes wird auch nur ein Bindeapparat stillgesetzt

sicherheitstechnische Einrichtung, die mit dem Antrieb der Bindeapparate gekoppelt ist, abzudecken. Zur Beseitigung einer Störung am Knüpf-er zum Beispiel muß ein Drahtgitter hochgeklappt werden, wodurch zwangsläufig der Antrieb ausgerückt wird (Bild 6). Zum Einfädeln des Bindgarnes muß eine Blechtasche, die die Nadel verkleidet, zurückgeklappt werden (Bild 7). Hierdurch wird ebenfalls der Antrieb des Bindeapparates unterbrochen. Diese Schutzvorrichtung wird seit zwei Jahren an die einmal bindende Strohpresse T 341 und seit Ende vorigen Jahres an die zweimal bindenden Strohpressen der Dreschmaschinen K 115 und K 117 von den Fortschrittwerken angebaut. Mit dem Knüpf- und Nadelschutz von DUTSCHMANN, der jetzt bei allen Schwingkolbenpressen verwendet wird, ist die größte Unfallgefahr an Strohpressen beseitigt. Der Riemenantrieb muß selbstverständlich wie alle übrigen Rientriebe gut verkleidet werden.

Die Strohpressen der in der Praxis befindlichen Dreschmaschinen K 114 (KD 25) und K 115 (KD 32) müssen, soweit es noch nicht geschehen ist, mit einer Drahtgitterklappe über den Knüpfapparaten, die mit einer Ausrückvorrichtung des

Antriebes verbunden sein muß, ausgerüstet werden. Die nachträgliche Anbringung der Nadeltaschen ist nicht möglich, da die in Frage kommenden Strohpressen noch Schwingböden haben⁴⁾.

Für alle anderen Strohpressen sind wir bis auf weiteres nur auf Weg I der Unfallverhütung angewiesen, d. h. auf das Gebot an den Dreschmaschinenführer, den Antrieb des Bindeapparates vor Beseitigung einer Störung auszuschalten.

2.5 Gebläse und Elevator

Jede moderne Dreschmaschine ist mit mehreren Gebläsen ausgestattet, deren oft mangelhafte Ausführung aber immer wieder als Unfallursache ermittelt wird. Eine charakteristische Unfallshilderung soll dies erläutern:

„Während des Drusches verstopfte sich bei einer Dreschmaschine das Spreugebläse. Ein Spreurohr nach dem anderen wurde abgenommen, bis zum Gebläsegehäuse. Hier saß die Spreu fest. Anstatt nun das Gebläsegehäuse bei abgestellter Maschine zu säubern, ließ der 72jährige Maschinist die Maschine weiterlaufen. Er griff mit der Hand in den leider zu kurzen Auslaufstutzen des Spreugebläses, um die Störung zu beseitigen. Plötzlich fingen die Flügel des Gebläses wieder an zu laufen und schlugen dem Maschinisten die rechte Hand ab [9].“

Auch hier gilt jetzt nur die Bestimmung, daß bei laufenden Maschinen keine Störungen beseitigt werden dürfen (ASAO 107 § 18). Die Unfälle beweisen aber, daß sie oft nicht beachtet wird. Infolgedessen sollte der Weg 2 der Unfallverhütung beschriftet werden, um in Zukunft gleiche und ähnliche Unfälle zu vermeiden. Hierzu muß man bei der Gestaltung der Gebläse die Auslaufstutzen so lang machen, daß die Flügelräder bei Hineingreifen nicht berührt werden können. Auch etwaige Öffnungen in Gebläsegehäusen und -röhren, durch die man hindurchgreifen kann, müssen in hinreichender Entfernung von den umlaufenden Flügelrädern – etwa 100 cm – angebracht werden. Es ist selbstverständlich, daß Vorschriften für die Konstruktion in die ASAO aufgenommen werden müssen.

Die Vorschriften zur Verhütung von Unfällen an Elevatoren – meist Handverletzungen – können im § 23 der ASAO 105 nachgelesen werden.

2.6 Dreschbühne

Bei Dreschmaschinen, die nicht mit Ferneinleger ausgerüstet sind, müssen auf dem Maschinenboden (Dreschbühne) Arbeiter zum Zureichen und Einlegen der Garben beschäftigt werden. Zum Schutze dieser Personen soll nach § 13 der ASAO 105 jede Dreschbühne mit einer mindestens 30 cm hohen Umwehrgang versehen sein. Eine einfache Umwehrgang läßt erwarten und das Unfallgeschehen beweist, daß aber die 30 cm hohe Umwehrgang der Dreschbühne nicht genügt. Auf Grund der vorgekommenen Unfälle muß man grundsätzlich eine Schutzvorrichtung fordern, die einen Sturz von der Dreschbühne verhindert. Es ist aber bisher noch nicht möglich gewesen, eine praktisch brauchbare Lösung zu finden. Man könnte an eine zusätzliche Seilumwehrgang denken. Gewisse Bedenken machen aber die Nützlichkeit einer solchen Vorrichtung fraglich. Ein Seil wäre an der Seite, von der die Garben auf die Maschine gereicht werden, hinderlich; ferner müßte die ganze Vorrichtung, z. B. bei Durchfahrt durch ein Scheunentor, abgenommen werden, und das Wiederanbringen könnte sehr leicht vergessen werden. Wegen der großen Schwierigkeiten der Gestaltung einer brauchbaren Vorrichtung muß man sich jedoch bis auf weiteres mit der an und für sich zu niedrigen Umrandung der Dreschbühne zufrieden geben. Die immer größer werdende Verbreitung des Ferneinlegers und auch des Häckseldrusches wird im Laufe der Zeit allerdings die Bedeutung auch dieser Frage zurücktreten lassen; denn bei Maschinen mit Ferneinleger und bei Häckseldrusch braucht sich niemand auf der Dreschbühne aufzuhalten.

Zusammenfassung

Die Dreschmaschine ist wegen ihrer Eigenart und großen Verbreitung eine der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen, bei deren Benutzung noch viele Unfälle vorkommen. Ausgehend

⁴⁾ Umbauanleitungen sind von den Fortschrittswerken zu erhalten.

von der Entwicklung in der Druschtechnik werden die Ursachen der Unfälle, die auf technische Mängel der Maschine zurückzuführen sind, untersucht. Hierbei werden die gefährlichsten Maschinenteile besonders behandelt. Einige technisch begründete Unfallursachen an älteren Maschinen sind bei dem vom VEB Fortschritt-Ernteberegnungsmaschinen, Neustadt/Sa., seit 1945 produzierten Dreschmaschinen nicht mehr vorhanden. Insbesondere wirkt sich die Benutzung von Ferneinlegern, eingebauten Elektromotoren und von besseren sicherheitstechnischen Mitteln günstig auf das Unfallgeschehen aus. Eine Reduzierung der Dreschmaschinenunfälle ist von breiterer Einführung des Häckseldrusches zu erwarten, weil dabei in unmittelbarer Nähe von gefährlichen Maschinenteilen nicht mehr gearbeitet zu werden braucht. Auch an den modernen Dreschmaschinen lassen sich durch Konstruktionsänderungen noch einige Unfallgefahren beseitigen. Beim Einsatz älterer Dreschmaschinen ist man immer noch zu einem gewissen Teil darauf angewiesen, persönliche Anforderungen an die Beschäftigten zu stellen und die Erfüllung zu überwachen. In diesem Zusammenhange muß die Forderung erhoben werden, daß der Dreschmaschinenführer wegen seiner großen Verantwortung für Leben und Gesundheit der beim Drusch beschäftigten Personen mindestens 18 Jahre alt ist.

Literatur

- [1] BOCK, P.: Sicherheitsvorrichtungen an Dreschmaschinen. Reichsarbeitsblatt 9 (1929) Nr. 11 (Teil III Arbeitsschutz Nr. 4, S. 105 bis 110).
- [2] CHARBONNIER, J.: Einiges aus der landwirtschaftlichen Unfallverhütung. Sonderdruck aus dem Reichsarbeitsblatt 1932, Nr. 5 (Arbeitsschutz Nr. 2).
- [3] FRIEDRICH, G., GOEHRING, O., SCHUCH, H.: Leitfaden für die praktische Unfallverhütung in landwirtschaftlichen Betrieben. Kassel, S. 15 bis 25.
- [4] GNIZA, E., MÖHLER, E., SCHNEIDER, B.: Arbeitsschutz im Industriebetrieb. Schriftenreihe Arbeitsschutz des Instituts für Arbeitsökonomik und Arbeitsschutzforschung Dresden. Berlin 1957, H. 5, S. 43 bis 77.
- [5] KAYSER, E.: Moderne Druschtechnik im Bauernhof. Landmaschinen-Markt 1955, Nr. 16, S. 584 bis 588.
- [6] NEBGEN, G.: Neuzeitliche Antriebsfragen bei Dreschmaschinen und Mähdruschern. Landmaschinen-Markt (1955) Nr. 6, S. 189 bis 171.
- [7] PFÜTZNER, E.: Zu den Schutzmaßnahmen bei elektrischen Anlagen am Stabldrescher K 115 (KD 32) und K 114 (KD 25). Deutsche Agrartechnik (1954) H. 6, S. 184 bis 185.
- [8] SCHWEIGMANN, P.: Die Landmaschinen und ihre Instandhaltung. Gießen 1955, S. 870 bis 885.
- [9] Unfallchronik. Dreschen und Pflügen (1955) Nr. 1, S. 4 und 5.

A 2898

(Fortsetzung von Seite 69)

Zusammenfassung

Der Sinn der Ackerschlepper bestand ursprünglich darin, tierische Zugkräfte zu ersetzen. Dementsprechend wurden die Schlepper anfänglich nur als Ziehschlepper eingesetzt, und zwar hauptsächlich in Großbetrieben, um die Rentabilität sicherzustellen. Um aber auch für Saat-, Pflege und sonstige leichtere Arbeiten eine Möglichkeit zur Mechanisierung zu schaffen, entwickelte die Industrie einen leichten Schlepper, den Tragschlepper mit Kraftheber und den GT.

Vor und auch nach 1945 versuchte man viele Wege, um eine neue, den bisherigen Schleppern nicht mehr ähnliche Maschine zu schaffen. SCHEUCH kam dann 1949 mit dem GT heraus, der in der folgenden Zeit von verschiedenen Betrieben in vielfältiger Form geliefert wurde und sehr schnell in der Landwirtschaft Eingang fand. Vorbedingung für die Bewährung eines GT ist allerdings eine Geräteleihe, die auf den GT selbst abgestimmt und in der Praxis erprobt ist.

(Teil II folgt)

Literatur

- [1] ENDRES, F.: Grundsätzliches zur Frage des Bauernschleppers. DLP (1943) H. 11, S. 93 bis 94; H. 12, S. 105 bis 106.
- [2] ISELSTEIN, R.: Eine neue Landmaschine. DLP (1951) und RINGE, H.: H. 10, S. 132.
- [3] KLIEFOTH, F.: Auf dem Wege zum Geräteträger und bäuerlichen Allzweckschlepper. Mitteilungen der DLG (1953) H. 27/28, S. 700 bis 703.
- [4] MANHARDT, W. G.: Neue Wege in der Konstruktion von Anbaugeräten für Bodenbearbeitung und Saatenpflege. Deutsche Agrartechnik (1952) H. 5, S. 145 bis 150.
- [5] SEIBOLD, H.: Ackerschlepper oder Ackerbaumaschine. Landtechnik (1947) H. 11.
- [6] THEBIS, R.: Der IFA-„Maulwurf“, eine neuartige Ackerbaumaschine. Techn. für Bauern und Gärtner (1949) H. 16, S. 376 bis 377.
- [7] THEBIS, R.: „Farmax“ – die neuartige Ackerbaumaschine. Techn. für Bauern und Gärtner (1949) H. 5, S. 102 bis 103.

A 2931