

Ernte- und Dreschtechnik der Halmfrüchte

von 1900 - 1967

Im Rahmen einer Geschichte der Landtechnik nimmt die Ernte- und Dreschtechnik der Halmfrüchte einen besonderen Platz ein, weil:

Halmfrucht nicht nur aus den Getreidearten: Weizen, Hafer, Gerste, Roggen, sondern auch aus: Raps, Reis, Erbsen, Bohnen (Soja), Körnermais besteht und damit die Grundlage der Welternährung, aber auch der Veredelungswirtschaft ist;

die Technisierung sich aus besonderen Gründen anbot und vordringlich war, so daß sie gerade in der 1. Hälfte des 20. Jahrhunderts vielfach zum Schrittmacher der ganzen übrigen Landtechnik wurde.

Versucht man die Entwicklung rückblickend nachzuzeichnen, so ist es erstaunlich, welcher weiter Bogen sich spannt:

Waren es bis zum 1. Weltkrieg vielfach noch die Schnitterkolonnen, die im gleichmäßigen Schwung hintereinander in weiten Gebieten unseres Kontinentes für die Getreideernte eingesetzt werden mußten oder der eintönige Takt des Dreschflügels im Winter oder im besten Fall des Pferdewagens;

so sind es sechs Jahrzehnte später: selbstfahrende, mit 100 PS-Motoren ausgerüstete, kompakte Mähdreschmaschinen, höchster technischer Vollkommenheit, die - von einem Mann gesteuert - das Erntebild vielfach und bereits recht selbstverständlich beherrschen. Erstaunlich, daß sich auch auf diesem Gebiet menschlicher Lebensäußerungen in wenigen Jahrzehnten mehr Revolutionäres ereignet hat, als vorher in Jahrhunderten.

Aber nicht nur die Anfangs- und Endstufen der Entwicklung müssen betrachtet werden, sondern die vielen Zwischenstadien, auf denen die heutige Entwicklung aufbaut. So die

zunächst zögernde und dann stürmische Einführung des Selbstbinders; die Bewegung zur Motordreschmaschine im süddeutschen Raum als eine Folge der Verdichtung des Stromversorgungsnetzes, des Zapfwellenbinders und der Stahldreschmaschine ab 1935 in ostdeutschen Betrieben oder die Häckselhofbewegung im württembergischen Raum und dann die fast elementar sich ausbreitende Mähdrescherbewegung ab 1950. Wenn auch im folgenden vornehmlich eine Geschichte der deutschen, im Rahmen der europäischen Erntetechnik geschrieben werden soll, so wird es doch manchmal nötig sein, die Wurzeln der Entwicklung häufig in die neue Welt -also nach den USA- zu verfolgen, denn von dort kamen wesentliche Impulse. Das ist verständlich, weil z.B. ohne den schon 1872 in USA gebauten Binder im Verein mit dem Stahldrescher und der "englischen" Dampflokomobile, die Erschließung der riesigen Räume des amerikanischen Kontinents mit wenigen Menschen nicht möglich gewesen wäre. In der neuen Welt war fortschrittliche Erntetechnik also Voraussetzung; in der alten dagegen war sie häufig nur zögernd akzeptierte "Arbeitserleichterung". So kam es, daß die in USA in breitester Praxis entstandenen Ernteverfahren dort stürmisch eingeführt wurden und oft erst nach Jahrzehnten nach Europa kamen, dann aber häufig in weiterentwickelter und verbesserter Form. Wir werden also häufig einen "Blick über den Zaun" werfen müssen, denn Landtechnik war schon immer international und gerade die Wechselbeziehungen zu anderen Kontinenten sind interessant und wichtig.

Technisch werden wir ferner feststellen, daß die Impulse für große Entwicklungen oft von der Art und Größe der zur Verfügung stehenden Energie ausgegangen sind. So war die Dampflokomobile gegenüber dem Hand- oder Göpelbetrieb zwar ein gewaltiger Fortschritt, aber man konnte mit ihr doch nur 100 PS in rund 100 cbm Raum erzeugen. Heute benötigt man für 100 PS nur noch 1 cbm Raum und auf dieser gewaltigen Verkleinerung der Energiequelle fußen die heute so revolutionär anmutenden, kompakten wendigen Mähdresch-Maschinen.

Ferner wird festzustellen sein, daß große Entwicklungen, die sich plötzlich durchsetzten, fast immer auf Erfindungen zurückzuführen sind, die bereits Jahrzehnte vorher gemacht waren: daß also der Entwicklungsweg häufig außerordentlich lang war und manche geistige Trägheit überwunden werden mußte.

Es wird auch zu beschreiben sein, daß es von vorneherein durchaus nicht immer klar war, ob man mit ein und derselben Dresch- und Mähmaschine -wie es heute der Fall ist- die außerordentlich verschiedenartigen Halmfrüchte (feucht und trocken, kurz und lang, brüchig und zäh, begrannt oder fest an den Spelzen sitzend, lagernd oder bis zu 3 m aufrecht stehend) gleich gut verarbeiten könne.

A) Unterteilungen

Zunächst lassen sich zwei große Gruppen von Verfahren bei der Ernte- und Dreschtechnik unterscheiden.

1. Geteilte Verfahren, wie sie früher allgemein üblich waren, also

Mähverfahren, die sich um Getreidemähmaschinen und

stationäre Dreschverfahren, die sich um stationäre Dreschmaschinen gruppieren.

2. Direktverfahren, die Mäh- und Dreschverfahren in ein und derselben fahrenden Maschine vereinigen.

Da die letztgenannten Verfahren in Europa erst ab 1950 allgemeine Bedeutung erlangt haben, wird 2/3 unserer Geschichte sich mit den geteilten, also stationären Verfahren zu beschäftigen haben. Sie sind aber noch immer in vielem die Grundlage für die heutigen Ernteverfahren. Die Erfolge an Arbeitsersparnis und Vereinfachungen im gesamten Ernteablauf können ohne ihre Kenntnis nicht verstanden werden.

Im folgenden wird ferner unter Ernteverfahren die Ernte- und Dreschtechnik-"Vollernte"- von der "stehenden Ähre bis zum Kornspeicher" verstanden. Die Speichertechnik und somit die Getreidereinigungs-, Aufbereitungs- und Trocknungsanlagen werden dagegen in dem Abschnitt "Speichertechnik" behandelt werden.

B) Ernte- und Dreschverfahren im Anfang unseres Jahrhunderts bis zum 1. Weltkrieg

Es sollen nun im geschichtlichen Ablauf die wichtigsten Abschnitte nachgezeichnet werden, die sich in den einzelnen Ländern unter den verschiedenen Bedingungen und in den verschiedenen Zeitabschnitten bei der Erntetechnik als eine Art Standard herausgebildet haben.

Zur Erleichterung der Übersicht sind in den folgenden zwei ganzseitigen Gesamtdarstellungen die einzelnen Epochen bildlich einander gegenübergestellt. Es mußten dabei einige vereinfachende Annahmen gemacht und die Entwicklung recht summarisch behandelt werden. Die wichtigsten Kennzeichen dürften aber klar werden. In der rechten oberen Ecke ist ferner der sich ergebende und den erreichten Mechanisierungsfortschritt gut kennzeichnende Arbeitsaufwand je ha, (AKh/ha) für die Gesamternte zu finden. Am Ende unserer Betrachtungen sind die einzelnen Aufwandszahlen nochmals in einer Zusammenstellung (Tafel, Abb. 12) gebracht und so die erzielten Fortschritte besonders ersichtlich.

Wie waren nun die Ernteverfahren um die Jahrhundertwende?

Hierüber geben zunächst die Darstellungen 1, 2 und 3 Auskunft.

Nimmt man eine Statistik von 1907 zu Rate, so waren im damaligen Reichsgebiet 300.000 Mähmaschinen, 947.000 Göpeldreschmaschinen und fast 1/2 Million Dampfdreschmaschinen im Einsatz. Auch KÜHNE berichtet in Fischers Geschichte des Landmaschinenwesens 1910 (1), daß jährlich in diesen Jahren etwa 50.000 ausländische Getreidemähmaschinen nach Deutschland

importiert wurden "ungerechnet derjenigen, die von den deutschen Herstellern gebaut wurden". Man kann also feststellen, daß sich im Anfang unseres Jahrhunderts bereits ein Übergang auf breiter Front vom Handmähen auf das Maschinenmähen und vom Flegeldreschen auf das Maschinendreschen teils mit Göpel, teils mit Lokomobilen vollzogen hatte. Sind die obigen Zahlen auch beachtlich, so schließt dies nicht aus, daß ein großer Teil der Landwirtschaft damals Handmähen und Handdrusch noch anwendete, weil sich gerade in der damaligen Zeit neue Verfahren nur sehr allmählich einführten. Man wird auch immer zu unterscheiden haben z.B. zwischen ertetechnischen Entwicklungen im süddeutschen Raum mit den viel kleineren Betrieben oder den norddeutschen oder dem übrigen europäischen Raum.

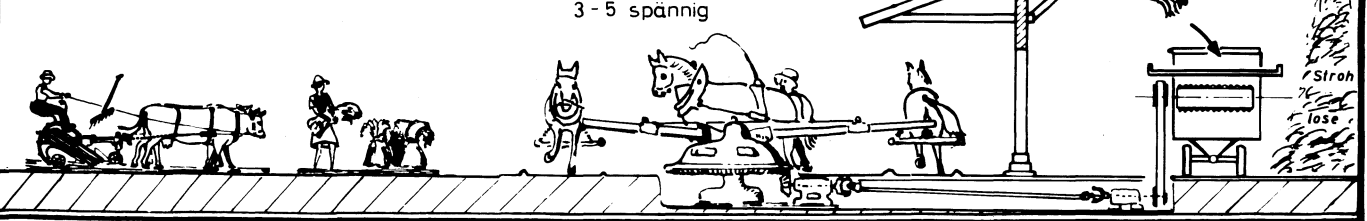
Zu Abb. 1

Beginnen wir mit dem süddeutschen Raum. Hier dürfte bis zum 1. Weltkrieg das in Abb. 1 dargestellte Verfahren typisch gewesen sein. Mähen mit der Mähmaschine, häufig Kuhanspannung und Handablage, von Hand binden und Garben aufstellen, aufladen, in die Scheunen packen und im Winter mit einer kleinen, vom Pferdegöpel angetriebenen Dreschmaschine "klein bei klein" audreschen. Aber auch durch diese verhältnismäßig einfachen technischen Maßnahmen, dem Maschinenmähen und dem Göpeldreschen, wurden bereits große Arbeitseinsparungen erzielt. Für die Gesamternte ist bei diesem Verfahren 150 Stunden je ha zu errechnen, während für Handmähen und Handdreschen-also der Senzen- oder Dreschflegelstufe- vor 1900 noch volle 300 Arbeitsstunden je ha angenommen werden müssen. Um das Jahr 1910 war also bereits ein wesentlich höherer technischer Stand erreicht.

Viele der Älteren werden sich auch heute noch erinnern, daß um diese Zeit auf jedem besseren Betrieb der "Holzdreschkasten" in Nachbarschaftshilfe oder von der Genossenschaft zum fest eingebauten Pferdegöpel kam und daß es ein Festtag war, wenn gedroschen wurde. Denn diese Arbeit -wenn auch staubig- war wenigstens in einigen wenigen Tagen getan und gegenüber dem mühsamen Flegeldreschen den Winter über ein gewaltiger Fortschritt.

Aber auch technisch hatte dieses in Abb. 1 dargestellte Verfahren für die gesamte europäische Erntetechnik einige folgenschwere Auswirkungen:

1 Kleinbetriebe
ff. Süddeutschland
um 1910

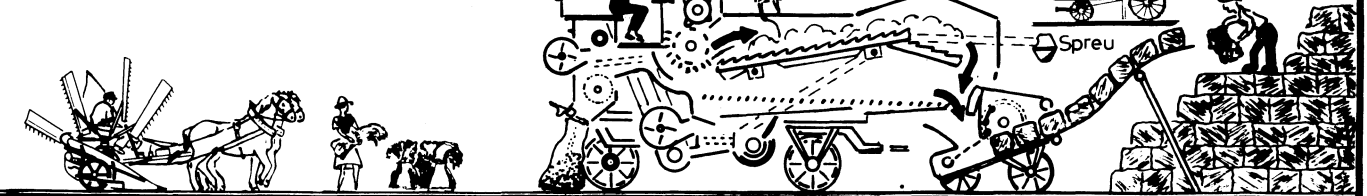


Mähmaschine mit Handablage

Pferde - Göbel

G. Dreschmaschine

2 Großbetriebe
ff. Norddeutschland
und Europa um 1910



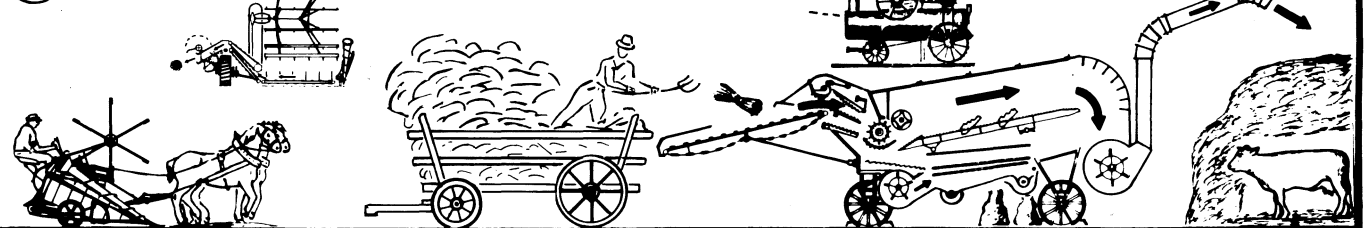
Ableger

Handbindung

Scheunen - , Mieten - u Ernte - Drusch

gepreßtes Stroh

3 USA um 1910



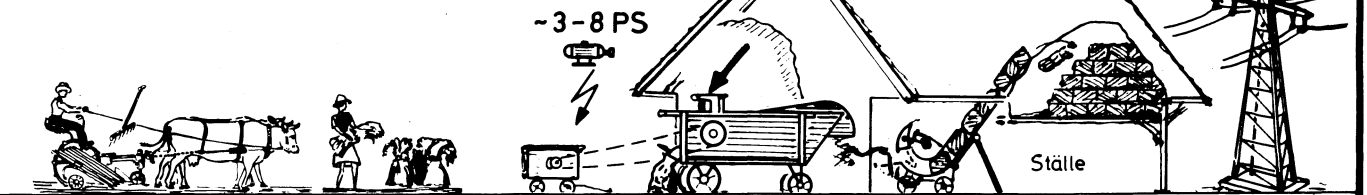
Gespann - Binder

eisenbereifte Erntewagen

Stahl - Drescher

loses Stroh

4 Motor - Drescher - Bewegung
ff. Süddeutschland
ab 1925 - 1940



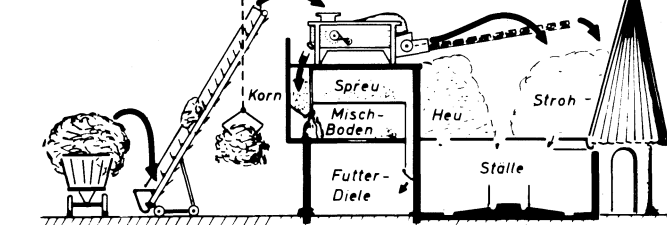
Mähmaschine m Ablage

Handbindung

Motor - Drescher

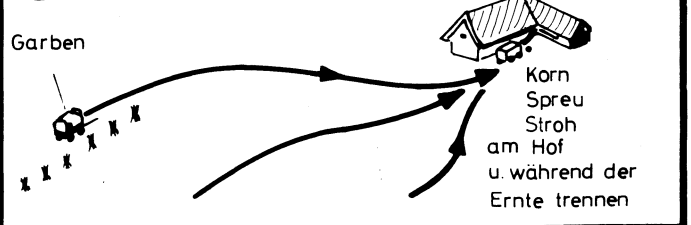
Stroh binder, später Schwingkolbenpresse

5 Endres - Hof
1920 - 1930



Im Dachfirst angeordneter Drescher mit Presse

6 Ernte - Hof - Drusch
um 1930



Gummi - Wagen + Großdrescher

Abb.1-6

Ernte - und Dreschverfahren

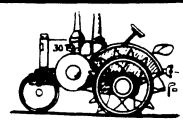
1900 - 1935

mit dem benötigten Arbeitsaufwand
(für die Vollernte) AKh/ha, Zahlen rechts oben
W= Winterdrusch , E=Erntedrusch

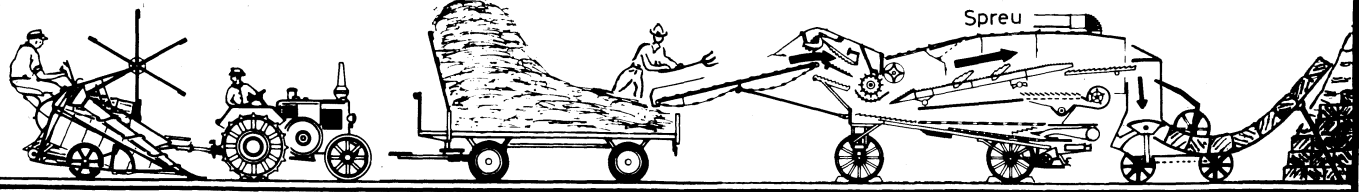
7 Schlepper - Binder und Stahl - Drescher - Bewegung ab 1935 (Gummi - Wagen)

Antrieb 55 PS

Aufschneider



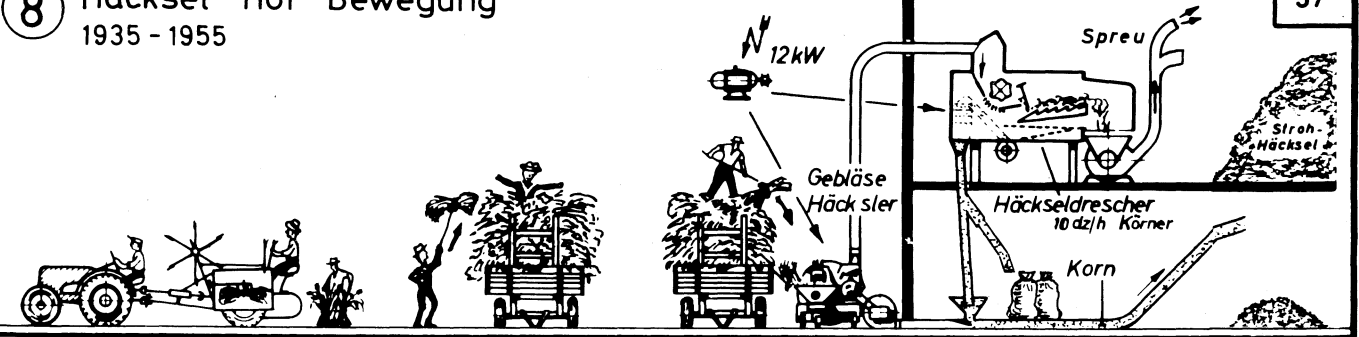
35



8' Zapfw Binder Pferde - Gummi - Wagen Stahl - Drescher Schwingkolben - Presse

8 Häcksel - Hof - Bewegung 1935 - 1955

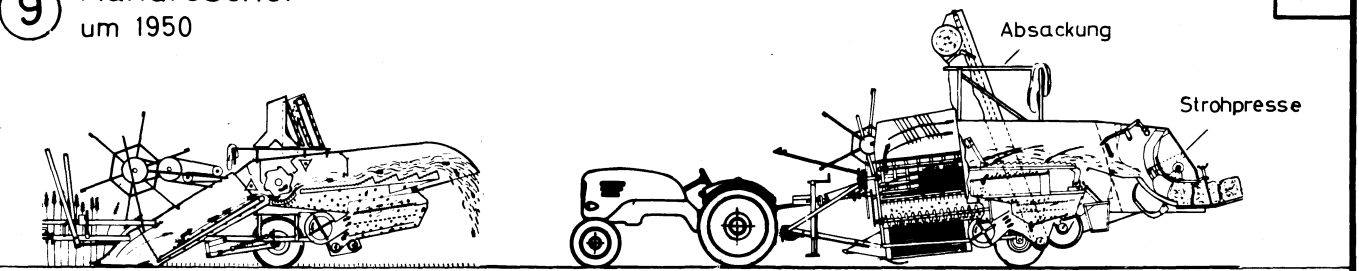
37



Schlepper Binder Aufladen Häckseln und Nachdreschen

9 Mähdrescher um 1950

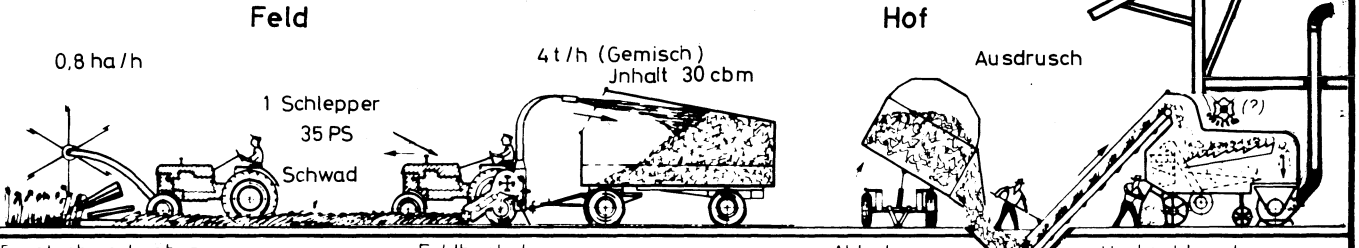
30



Langsfluß Quer - Langsfluß

10 Schwad - Häcksel - Drusch um 1955

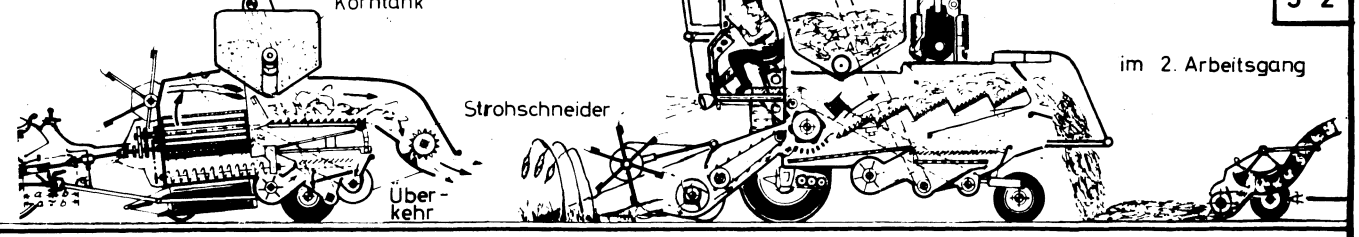
15



Frontschwadmäher Feldhäcksler Ablader Häckseldrescher

11 Weiterentwickelte Mähdrescher ab 1955

12 10 5-2



Anhänge - Mähdrescher Selbstfahrender - Mähdrescher Sammelpresse

Abb. 7-11 Ernte- und Dreschverfahren 1935-1965 mit dem benötigten Arbeitsaufwand (für die Vollernte) AKh/ha, Zahlen rechts oben W= Winterdrusch, E= Erntedrusch

Man konnte sich zunächst nur vorstellen, daß das Dreschen in gedeckten Räumen -auf der Tenne- stattfand und dies führte im Gegensatz zu den USA zum europäischen Holzdreschmaschinenbau.

Die zur Verfügung stehende Energie aus 2 - 5 Pferden war beschränkt und belief sich auf höchstens 2 - 3 PS. Die Dreschmaschine mußte sich also auf das Dreschen allein beschränken. Die Maschinen mußten primitiv bleiben. Das spätere im Dreschbau beginnende "Kombinationszeitalter" (Anbau einer ersten und zweiten Reinigung, Entgranner, Spreugebläse, Sackaufzug, Strohpresse) war noch nicht denkbar. Die spätere Klein- und Motordrescherbewegung hatte jedoch hier ihre Grundlage.

Da nur kleine Energiemengen bereitgestellt werden konnten, war nur Winterdrusch vorstellbar, daraus wurde abgeleitet, daß das Getreide einen Schwitzprozeß durchmachen müsse und diese festeingewurzelte Überzeugung war später z.B. für die Einführung des Mähdrusches schwer zu überwinden. Das "klein bei klein" wurde auch für die einzig mögliche Winterbeschäftigung der bäuerlichen Bevölkerung gehalten. Erst der Erntedrusch durch Einleitung der wesentlich vergrößerten Energiemenge brachte die Freisetzung der Arbeitskräfte, aber auch die folgenden großen soziologischen Umschichtungen.

Zuletzt: Die Getreidemahd am Feld mußte auf längere Zeiträume verteilt werden, weil das Handbinden mühsam war, das gesamte Getreide wurde -ähnlich wie später noch beim Binder- in der Gelbreife gemäht, nur so konnten Ausfallverluste vermieden werden. Man nahm damit aber Ernteminderungen in Kauf, die man erst mit dem Aufkommen des Mähdrusches wirklich bemerkte 26 .

Zu Abb. 2

Recht anders geartet war das Ernteverfahren um die Jahrhundertwende bereits häufig im norddeutschen Raum und auf größeren europäischen Betrieben. Gekennzeichnet war es durch Dampflokomobilen, Großdrescher und Strohpresse und auf dem Feld: dem Ableger.

Es ist bezeichnend, daß im Gegensatz zu den USA sich der Pferdebinden in Europa bis zum 1. Weltkrieg nur wenig durchsetzen konnte. Wie noch später beschrieben, machte der Bodenradantrieb bei der schweren europäischen Frucht Schwierigkeiten, die Entwicklung ging zu dem an sich interessanten, heute kaum mehr bekannten Flügel-Ableger (Abb. 2, links), der zu dieser Zeit in

Europa größte Bedeutung hatte.

Noch 1932 beschreibt KÜHNE [2] den Ableger in seiner Konstruktionslehre für Landmaschinen in vielen eingehenden Detailzeichnungen. Gegenüber der Mähmaschine mit Handablage hatte dieser Ableger arbeitswirtschaftlich den großen Vorteil, daß er -wie man heute sagen würde- "Vorratsarbeit" leistete. Die geschnittenen Getreidehaufen wurden über ein Viertel -kreisförmiges- Rundblech mit schaltbarem Rechen aus der Mähspur geschoben, so daß auf Vorrat gemäht und die Handbinde-Frauen ungestört und schnell arbeiten konnten. Ableger wurden in dieser Zeit zu vielen Tausenden z.B. auch -teils von USA und Deutschland- in die russisch-ukrainische Landwirtschaft geliefert. Noch 1940 waren sie auf ukrainischen Feldern die beherrschendste aller Mähmaschinen.

Das Dreschen erfolgte in der dargestellten Breitdrusch-Holzdreschmaschine, vielfach auf solchen Betrieben schon während der Ernte als Erntedrusch, aber doch noch vor allem im Winter und von gedeckten Dreschplätzen, Feldscheunen oder großen Mieten aus. Das Wegschaffen und Handlichmachen des Strohes besorgte eine Draht- oder Bindfadenpresse und preßte das Stroh im Gegensatz zu den amerikanischen Gebläseverfahren schon damals auf große, eckige Strohieten, die noch lange das Landschaftsbild mancher Gegenden beherrschten. Der Arbeitsaufwand je ha (rechts oben im Bild) ist mit 98 für Winter- und mit 81 AKh/ha für Erntedrusch zu errechnen. Durch den eingesetzten Ableger und die dadurch erforderliche Handbindung ist er noch verhältnismäßig hoch. Die Großdreschanlage ist jedoch bereits durchaus modern und wurde später in vielerlei Abwandlungen und auch Verkleinerungen grundsätzlich in der auf Abb. 2 dargestellten Form mehrere Jahrzehnte vom europäischen Dreschmaschinenbau ziemlich einheitlich produziert (Näheres siehe auch "Geschichte der Dreschmaschinen und Strohpressen").

Diese Dreschanlagen wurden bereits in Fischers Buch von E.MEYER [1] beschrieben. Es heißt dort wörtlich 1910:

"In diesen Dreschanlagen der neuesten Zeit sehen wir die Endglieder einer mehr als 100-jährigen Entwicklung des Dreschmaschinenbaues. Alle wesentlichen Fortschritte im Bau von Dreschmaschinen und in der Führung des Dreschbetriebes sehen wir in ihnen vereinigt und können sie als ein Symbol der großen Fortschritte betrachten, welche auf dem Gebiet des Dreschmaschinenbaues gemacht worden sind. In diesem Sinne können wir uns mit Recht über den technischen Fortschritt freuen und rückschauend mit Stolz feststellen, daß deutsche Arbeit und deutsches Können viel dazu beigetragen haben, die Maschinen des Dreschbetriebes zu hoher technischer Vollendung zu führen".

Man betrachtete also diese Dreschanlagen mit Stolz als einen Gipfelpunkt und sie wurden in der Landwirtschaft noch bis in die Fünfziger Jahre in größtem Umfang angewendet.

Wichtig war auch, daß bis zum 1. Weltkrieg derartige Dreschanlagen in großen Stückzahlen von deutschen Herstellern in die Balkanländer und nach Rußland geliefert werden konnten und das schnelle Aufblühen von deutschen Firmen der damaligen Zeit z.B. (Lanz, Mannheim oder Wolf, Magdeburg-Buckau) als große Dreschmaschinen- und Lokomobilen-Hersteller oder der Strohpressenhersteller Welger () war zu einem bedeutenden Teil diesem hervorragenden Export zu verdanken. Auch ist es bemerkenswert, daß das auf der folgenden Abb. 3 in dieser Zeit schon hochentwickelte USA-Dreschverfahren mit Stahldreschern bis zum 1. Weltkrieg weder in Deutschland noch in den Balkanländern und Rußland irgendwelche Bedeutung erlangen konnte.

Technologisch ist ferner bemerkenswert, daß diese breit dreschenden, europäischen Holzdreschmaschinen auf die Gewinnung von glattem und für Pferdehäcksel brauchbarem Stroh abgestellt waren, was besonders den Wünschen der Militärverwaltungen (Einstreu) entsprach, während Spitzdrusch "wollig aufgeschlossenes" Stroh erzeugt, welches wiederum in Überseeeländern (siehe Abb. 3) für die direkte Viehfütterung vielfach gebraucht wurde. So hat die Weiterverwendung des Strohs -hier Glattstroh für Pferdehäcksel, dort Wollstroh für Viehfütterung- den Dreschmaschinenbau in den beiden Kontinenten in ganz verschiedene Richtungen geleitet.

Zu Abb. 3

Das USA-Verfahren

Gänzlich anders gegenüber dem Ernteverfahren nach Abb. 1 und 2 war am Anfang des Jahrhunderts bereits das US-Ernteverfahren, das deshalb für uns interessant

ist, weil es später als Binder-Stahldrescher-Bewegung auch für Europa große Bedeutung erlangte. Es war gekennzeichnet nach Abb. 3 vom Gespannbinder auf dem Feld und dem Erntedrusch auf Dreschplätzen mit Stahldreschern, die von Lokomobilen, später vermehrt von Verbrennungsmotoren angetrieben wurden.

Abweichend von der europäischen Entwicklung war also in diesen Jahren der Gespannbinder in den USA schon allgemein Usus, weil man mit Lagergetreide durch die geringeren Ernteerträge selten Schwierigkeiten hatte. Ferner wurde unter freiem Himmel gedroschen, so daß sich der Stahldrescherbau von vorneherein anbot.

Der in Europa bedeutungsvoll gewordene Holzdreschmaschinenbau hat in USA niemals Bedeutung erlangt. Aber auch beschickungsmäßig waren diese Stahldreschmaschinen als Spitzdrescher von vorneherein auf großes Schluckvermögen -auf das "Hineinfeuern" der Garben in die Dreschmaschine- gebaut und daher in bezug auf den Arbeitsaufwand vorteilhaft. Wie später auch bei den europäischen Stahldreschern ("Stahl-Lanz" etc.) konnten hierdurch beträchtliche Leistungserhöhungen und Arbeitersparnisse erzielt werden.

Die Beseitigung des gut aufgeschlossenen und für Futterzwecke geeigneten Strohes wurde durch ein großes -im übrigen recht energieaufwendiges- Gebläse anstelle der europäischen Strohpresse vorgenommen, welches hufeisenförmige Strohdienen (nach Abb. 3) aufs Feld setzte, die dann häufig direkt dem Vieh als Futter dienen konnten.

1930 waren etwa 1 Million Selbstbinder, 300.000 Stahldrescher, 300.000 Dampflokomobile in USA im Einsatz. Mit dieser Erntetechnik, die nur noch rund 40 Arbeitsstunden je ha erforderte (umgerechnet auf europäische Ernteerträge in Wirklichkeit noch wesentlich niedriger) war die außerordentliche Erntespitze, die sonst die Getreideernte verursacht hätte, gebrochen, so daß dieses Ernteverfahren zur Grundlage für die Erschließung des amerikanischen Kontinents für den Getreidebau werden konnte. Wenn man bedenkt, daß auch in USA nur etwa 50 Jahre vorher noch mit Sense gemäht und Dreschflegel

gedroschen werden mußte, die 300 Arbeitsstunden je ha benötigten, so wird die Entwicklung (300 : 40) deutlich.

Es wäre im übrigen falsch, anzunehmen, daß von 1900 bis 1920 in den USA der Mähdrescher bereits eine allgemeine Bedeutung gehabt hätte. Die Statistik meldet für 1910 erst 1000 und für 1920 nur 4000 Mähdrescher, was für die riesigen Ernteflächen (USA ca. 100 Mill. ha) natürlich völlig unbedeutend ist. Es kann somit mit Sicherheit angenommen werden, daß das verbreitetste Standardverfahren dieser Zeit in den USA das in Abb. 3 dargestellte war.

Bis nach dem 1. Weltkrieg waren also die gängigsten Ernteverfahren die in Abb. 1, 2 und 3 dargestellten. Göpeldrusch im Kleinbetrieb, Ableger und Dampf-Dreschmaschinen in größeren Betrieben, Binder und Stahldrescher in USA. Sie sind sehr unterschiedlich, zeigen aber in vielem bereits die Ansätze für kommende Entwicklungen.

c) Ernte- und Dreschverfahren zwischen 1. und 2. Weltkrieg von 1920 - 1950

Zu Abb. 4: Die Motordrescherbewegung in Süddeutschland

Nachdem die Nachwirkungen des 1. Weltkrieges überstanden waren, begann auch der Göpeldrusch nach Abb. 1 sich zu wandeln und führte zu der interessanten Motordrescherbewegung, die von etwa 1920 - 1950 große Bedeutung erlangte. Mit der stürmischen Elektrifizierungs- und weite Gebiete wurde es möglich, vor allem in Süddeutschland jedem kleinen und mittleren Landwirt seine eigene Dreschmaschine zu liefern.

Die Pferdegöpel wurden durch Elektromotoren ersetzt, die Kleindreschmaschinen konnten allmählich mit Reinigungen, Einlegern, Entgrannern und später mit Strohpressen kombiniert werden. Mehrere in diesen Jahren abgelaufene DLG-Prüfungen (3) geben ein anschauliches Bild von dieser lebhaften Entwicklung. In einer großen DLG-Vergleichsprüfung konnten die Kleindrescher von Dechentreiter, Lanz und Speiser ausgezeichnet werden. Weitere Lieferanten waren Ködel & Böhm, Mengele, Esterer; bezeichnenderweise meist im süddeutschen Raum

gelegen, wo auch das Haupt-Absatzgebiet war. Im Bestjahr 1937 wurden rund 50.000 solcher Kleindreschmaschinen produziert. Im ganzen wurden mehrere Hunderttausend gekauft und sind teils noch in Arbeit. Vermehrt wurde auch mit diesen kleinen Dreschern zum Erntedrusch übergegangen, aber der größte Teil der Ernte wurde nach wie vor in Scheunen gepackt für den Winterdrusch. Kleine Schläge wurden nach Abb. 4 in dieser Zeit in Süddeutschland zweifellos mit einfachen Mähmaschinen, Kuhanspannung und Getreideablage gemäht. Arbeitsaufwand ca. 100, mit Binder 80. Allmählich erst kam der Gespannbinder zum Einsatz und erst in den Jahren kurz vor dem 2. Weltkrieg kam der kleinere Schlepperbinder in Aufnahme, aber wie die Absatzzahlen zeigen (näheres "Geschichte des Binders") nur recht zögernd. Einzelangaben und Abbildungen zu Motor- und Kleindreschern finden sich im Abschnitt "Geschichte der Dreschmaschinen und Strohpressen",

Zu Abb. 5: Endres-Hof

Im Jahr 1920 schlug der Landwirt und Erfinder Endres (von dem übrigens auch später die ersten Geräteträger-Vorschläge stammten) erstmalig seinen sog. Sparhof (4) vor, der nach Abb. 5 vor allem durch eine im Dachfirst angeordnete fest eingebaute Dreschmaschine und Presse gekennzeichnet war. Dies bezweckte, daß von hier aus Korn und Stroh im freien Fall zu den Verbrauchsorten, Getreidespeichern und Ställen kraftsparend gelangen konnte. Ähnliche Überlegungen wurden später auch mit im Scheunendach angeordneten Häcksel-dreschern (Abb. 9a) angestrebt. Wenn auch die Zahl der gebauten Endres'schen Höfe nur gering war (ca. 40 werden geschätzt) so kamen hierdurch erstmals doch konsequent, arbeitswirtschaftlich ausgerichtete Überlegungen für eine Verbesserung der Erntetechnik zum Ausdruck, die auch für viele andere Überlegungen der folgenden Jahre den Anstoß gaben. Man machte sich von nun ab immer mehr Gedanken über den Materialfluß und versuchte, ihn zu begradigen. Vom stehenden Halm über irgendwelche Fördergeräte zur hochgesetzten Trennmaschine und von hier aus im freien Fall und glatten Fluß zum Kornspeicher oder zu den sonstigen Verbrauchsorten über den Ställen, das waren die Grundgedanken der

Endres'schen Vorschläge.

Sie waren im übrigen vor allem für kleinbäuerliche Betriebe gedacht, wurden aber -was auch noch Preuschen 1954 5 bedauerte, vor allem von Großbetrieben übernommen. Die Gebäudekosten wurden damit zu hoch, über den ganzen Dachfirst zu pressen erforderte sehr kräftige Strohpressen, die teilweise nicht standhielten. Im Kleinbetrieb war nicht immer ein zweistöckiges Gebäude vorhanden.

So konnten diese an sich guten Vorschläge für die allgemeine Landwirtschaft keine größere Bedeutung erlangen.

Zu Abb. 6: Ernte-Hof-Drusch

Schon der Endres-Hof war mit einer großdimensionierten Dreschmaschine darauf eingerichtet, so viel wie nur möglich "in der Ernte selbst" zu dreschen, da das Einbansen und Wiederherausholen aus der Scheune natürlich immer mehr als ein zu arbeitsaufwendiger Umweg angesehen wurde. Etwa ab 1930 waren sich alle Fachleute und die führenden Betriebe immer mehr darüber klar, daß es zum Erntedrusch kommen müsse. Während man zunächst viel vom Ernteschlagdrusch, Felddrusch, Hockendrusch etc. sprach, wurde ab 1935 bis zum Beginn des 2. Weltkrieges vielfach der Ernte-Hof-Drusch als durchführbar und vorteilhaft angesehen. Er war nach Abb. 6 dadurch gekennzeichnet, daß man in einer einzigsten Kraftanstrengung (siehe auch Säulendiagramm Abb. 12a) mit zahlreichen Einfahrgeräten die Ernte möglichst direkt auf den Hof bringen müsse, um sie dort in die einzelnen Bestandteile zu zerlegen. Die damals allgemein in Aufnahme gekommenen Gummiwagen ermöglichten die Überbrückung großer Feldentfernungen und auch die zweite Voraussetzung: besonders leistungsfähige Dreschmaschinen konnte allmählich erfüllt werden.

Für die Beschickung von Großdreschmaschinen erwies sich allerdings das notwendige Aufschneiden der Garben und der Breitdrusch immer wieder als ein Engpaß und so sind in der damaligen Zeit außerordentliche Anstrengungen gemacht worden, zu guten Selbsteinlegern, Garbenaufschneidern, Ferneinlegern zu kommen. (Siehe auch "Geschichte der Dreschmaschinen und Strohpressen"). Bei kleineren Dreschmaschinen wurden die Schwierigkeiten überbrückt, für Großdrescher zeigten sich jedoch immer mehr die Vorteile des Stahldreschers mit Spitz-Beschickung.

Zu Abb. 7: Zapfwellenbinder, Gummiwagen, Stahldrescher

Diese Entwicklungsrichtung führte dann viele getreidebauende Großbetriebe -besonders Ostdeutschlands- in der Folge zu dem sehr leistungsfähigen Erntedruschverfahren nach Abb. 7, das

1. durch Zapfwellen-Schlepper-Binder,
2. Gummiwagen und
3. dem Stahldrescher mit großem Schluckvermögen gekennzeichnet war.

Dieses Verfahren lehnte sich, wie man sieht, zunächst an das US-Verfahren an, wurde aber durch leistungsfähige Schlepperbinder, leichtzügige Gummiwagen, leistungsfähigere Stahldreschmaschinen sowie durch betriebssicher arbeitende Strohpressen wesentlich verbessert.

Für die Einsparung von Arbeitskräften und Gespannen war es von Bedeutung, daß die Zapfwellenbinder (ab 1932) gewaltige Flächenleistungen erreichten und teilweise 5 - 8 Pferdebinden mit den dazu nötigen Gespannen auf den Betrieben mit einem Schlag ersetzen konnten. Eine ebenso große Verbesserung war der Gummiwagen, der bekanntlich ab 1934 von deutschen Landwirten und Arbeitswissenschaftlern entwickelt und praxisreif gemacht wurde. Mit ihnen war es möglich, den "Einfahrzyklus" zu verbessern, die Wagen leichtzügiger, niedriger und großvolumiger zu machen. Zusammen mit dem arbeitswirtschaftlichen Vorteilen, die die spitz beschickte Stahldreschmaschine ergab, wurde es zum ersten Mal möglich, der bis dahin beträchtlichen Erntespitze

auch der getreidebauenden europäischen Intensivbetriebe ihre Schrecken zu nehmen. Zapfwellenbinder, Gummwagen und Stahldrescher wurden auf manchen Betrieben der damaligen Zeit zu "magischen Begriffen", fast eine Revolution. Vermehrt wurde hinter dem Stahldrescher Schwingkolbenpressen mit zweimaliger automatischer Garnbindung -ebenfalls ein großer Fortschritt- aber auch noch Drahtballenpressen, bei denen damals noch Handbindung notwendig war, angewendet und das Stroh auf große Mieten geschoben, so daß sich der Gesamternteablauf nach Abb. 7 vollzog.

Mit einem Arbeitsaufwand von nur 35 Arbeitsstunden je ha wurde durch dieses Ernteverfahren gerade den getreideerzeugenden Großbetrieben große Erleichterungen geschaffen.

Aber natürlich war auch hier die Entwicklung nicht sprunghaft, sondern weite Gegenden verwendeten die altergebrachten Verfahren mit Breiddreschanlagen, Pferdebindern, eisenbereiften Erntefuhren, etwa nach Abb. 2. Dies wird auch daraus ersichtlich, daß im ganzen nur etwa 2000 Stahldrescher produziert wurden und auch Schlepperbinder nur etwa 6000 im Einsatz waren. Dennoch war dadurch zum ersten Mal auch in Deutschland ein Einbruch der Technik in die landwirtschaftliche Denkweise bewirkt worden.

Zu Abb. 8: Häckseldrusch und Häckselhofbewegung in Süddeutschland

Aber auch für die Kleinbetriebe konnten in diesen Jahren arbeitswirtschaftlich günstigere Ernteverfahren eingeführt werden. So war von 1930 bis 1955 Häckseldrusch und Häckselhof in Süddeutschland in starker Anwendung. Arbeitsweise eines Häckselhofes ist in Abb. 8 dargestellt. Im günstigsten Fall des "Häcksel"-Drusches im Gegensatz zum "Dreschhäckseln" wurden die Getreidegarben am Hof von der Fuhre herunter in die Lade eines Gebläsehäckselers geworfen und von dort auf den hoch eingebauten Häckseldrescher geblasen, welcher die getrennten Produkte durch Gebläse oder im freien Fall zu ihren Verwendungsorten beförderte. Die Feldtechnik in Form eines Getreide-

deablegers oder Selbstbinders blieb zwar bestehen. Dennoch war von 1938 bis 1955 die Entwicklung besonders der hochgesetzten Häckseldrescher recht erfolgversprechend und Tausende im Einsatz. Ein Gesamtarbeitsaufwand von nur 37 AKh/ha konnte erreicht werden.

Weniger glücklich war die Form des "Dreschhäcksels", bei der die Dreschmaschine quereschickt werden mußte, wodurch Einleger nötig wurden und lediglich hinter der Dreschmaschine ein Gebläsehäcksler zur Beförderung des Strohes auf die Böden vorhanden war. Daß sich auch der Häckseldruschgedanke trotz seiner Vorteile ab 1955 gegenüber dem sich ausbreitenden Lohn-Mähdrusch im allgemeinen nicht behaupten konnte, lag an drei Gründen.

- 1.) An der sog. "Strombarriere". Die Energieansprüche vieler Häckseldrescher gleichzeitig in der Ernte hätten eine Überlastung der Elektrizitätsversorgung mit sich gebracht, die nur durch umfangreiche Verbesserungen der Netze hätte beseitigt werden können.
- 2.) Ihrem Wesen nach waren fest eingebaute Häckseldrescher nicht für überbetrieblichen Lohneinsatz und Nachbarschaftshilfe geeignet, wie es sehr bald mit leicht versetzbaren Mähdreschern möglich wurde.
- 3.) Blieb die Getreidemahd auf kleinen Feldern mit dem mühsamen Handanmühen ohne Arbeitersparnisse, weshalb auch Kleinbetriebe ab 1955 immer mehr zu "überbetrieblich arbeitenden, frontschneidenden Mähdreschern" übergingen.

D) Ernteverfahren nach dem 2. Weltkrieg von 1950 bis 1966

9. Erste Mähdrescherverfahren

Wenn auch die bisher beschriebenen Ernteverfahren vor allem nach Abb. 2 mit den konventionellen Breitdruschanlagen aller Größe oder nach Abb. 4 der Motorkleindrescher oder nach Abb. 6 der Häckseldrescher nach dem 2. Weltkrieg im Bundesrestdeutschland größte Verbreitung hatten, so begann man ab 1950 doch allmählich, auch den Mähdrusch in Erwägung zu ziehen.

An sich waren die Voraussetzungen für dieses Ernteverfahren im maritimen und überwiegend kleinbäuerlichen und hügeligen Westdeutschland denkbar problematisch. Auch war das Mähdruschverfahren technisch noch nicht voll entwickelt. Die Mähdrescher waren "Absackmaschinen" und mit Strohpressen kombiniert nach Abb. 9b. Auch Bergung der Spreu wurde verlangt (nach Abb. 26) und komplizierte das Verfahren. Zur damaligen Zeit waren infolgedessen die Arbeitsaufwandszahlen für die Gesamternte bei Mähdreschern mit Absackung und angebauter Strohbergung mit nachfolgender Handaufladung der Strohbunde noch relativ hoch und lagen bei 30 AKh/ha. Sie lagen damit nur wenig unter Häckseldreschern oder den guten Erntedruscheinrichtungen Stahldrescher, Gummiwagen, Zapfwellenbinder. Es war daher mehr als zweifelhaft, ob sich Mähdrescher unter den oben angegebenen schwierigen Bedingungen wirklich verbreiten würden. Das heute vor allem beim Mähdrusch in Kornernte und Strohernte geteilte Verfahren wurde zwar schon angeboten (20), ebenso natürlich Mähdrescher mit Korntank. Aber es ist bezeichnend, daß sowohl die Landwirtschaft in England als auch in Westdeutschland sich auf diese arbeitssparendste und heute verbreitete Form des Mähdrusches noch nicht umstellen wollte. Man war zu sehr an die Einheit des Sackes gewöhnt für die Kornbergung und man war gefühlsmäßig von der Idee des "einmal darüber und alles vorüber" beim Mähdrusch angetan, das mit der eingebauten Strohpresse erzielt werden konnte. Erst allmählich wurde dies geändert.

Auch die schon seit 1938 aus Amerika bekannten sog. Längsflußmähdrescher (Abb. 96) wurden von 1950 - 1955 in Westdeutschland vielerorts wegen ihrer einfachen Konstruktion ins Auge gefaßt (6). Solche Längsflußmähdrescher arbeiteten in den USA immerhin in den mittelbäuerlichen Betrieben des Mittelwestens mit fast

1 Million Stück.

Die damals für notwendig erachtete Kombinierung mit einer Strohpresse machte die Maschinen aber schwerer, ferner war das Schrägfördertuch hinter dem Schneidwerk zur Trommel unter schwierigen Bedingungen (trotz Außenteilern etc.) nicht genügend betriebssicher zu gestalten, so daß erst die Zwangszuführung mit dem Schneckenmähwerk (siehe unten) hier Wandel schaffen konnte. Aus diesen Gründen sind Längsflußmähdrescher (in der Abb. 9b gezeigten Form) vom deutschen Markt wieder verschwunden, nur in Schweden haben sie noch Bedeutung.

Zu Abb. 10: Schwadhäckseldrusch

In den Jahren von 1950 - 1955 wurde von mancher Seite auch in den sog. Schwad-Häckseldrusch Hoffnungen gesetzt. Dieses interessante Arbeitsverfahren ist in Abb. 10 dargestellt.

Es bestand im wesentlichen darin, daß man zunächst mit einem selbstfahrenden Schwadmäher oder einem Frontmäher vor dem Schlepper die Halmfrucht in Schwad legte, abtrocknen ließ und dann mit einem in gemischten Betrieben häufig sowieso vorhandenen leistungsfähigen Feldhäckslers aufnahm und gehäckselte in Wechselwagen brachte. Auf dem Hof mußte das Häckselgut mit den bekannten Vorrichtungen abgeladen und mit einer vereinfachten Häcksel Drescheinrichtung -so hoffte man- ausgedroschen werden, um ähnlich wie beim Häcksel Drescher zu den Verbrauchsorten zu gelangen. Mit diesen Verfahren wollte man die beim Häcksel drusch aufgekommenen Schwierigkeiten der "Strom-Barriere" umgehen, indem man einen Teil der Ernte: Das Häckseln mit dem Feldhäckslers und damit dem Schlepper übertrug. Die sich ergebenden Ernteaufwandszahlen mit nur 15 Arbeitsstunden je ha (siehe Abb.10) waren bestechend niedrig, ebenso der Einsatz von nur einer einzigen Erntemaschine, dem Feldhäckslers, für die Getreide- und Futterernte. Bei der Anwendung zeigten sich jedoch drei grundlegende Nachteile:

- 1.) Es war schwierig, immer einen guten Schwad herzustellen. Er mußte häufig auf hohe Stoppel gelegt werden, damit er schnell ablüftete und dadurch waren besonders bei Lagerfrucht entweder die Verluste hoch oder kein Trocknungseffekt bei tiefem Schnitt zu erzielen. Daher besonders in verregneten Sommern Auswuchs!

- 2.) Die ganze Ernte in korndichte Sammelwagen zu blasen und nach Hause zu bringen, erwies sich als umständlich und es war auch nicht immer ganz einfach, die großen Erntemengen von Getreide am Hof in die Häckseldruschanlage zu bringen.
- 3.) Obwohl Feldhäcksler bereits einen großen Prozentsatz von Körnern ausdreschen, war zum Nachdreschen, nicht -wie man erwartet hatte- eine wesentlich vereinfachte, sondern doch eine vollkommene Standard-Dreschmaschine notwendig.
- 4.) Aus den oben aufgeführten Gründen mußte in einer einzigen Kraftanstrengung Korn und Strohhacksel nach Hause transportiert werden (siehe auch Säulendiagramm Abb. 39)

Aus den oben aufgeführten Gründen konnte auch dieses Verfahren sich gegen den inzwischen großgewordenen Rivalen "Mähdrusch" nicht behaupten.

Zu Abb. 11: Weiterentwickelte Mähdruschverfahren

Etwa vom Jahre 1960 ab wurden weiterentwickelte Mähdruschverfahren auch in Westdeutschland eingesetzt. Diese bestanden

- 1.) in sog. Korntankmaschinen, also Mähdreschern, die nicht mehr absackten, sondern das Korn lose auf bereitgestellte oder nebenher fahrende Ackerwagen förderten;
- 2.) Teilung der Kornernte und der Strohernte, also losem Strohauswurf und Aufsammeln des Stroh nach Abtrocknung mit einer Feldpresse oder Feldhäcksler. Das Verfahren mit der Feldpresse, insbesondere der Hochdruckpresse, kann heute als Standardverfahren gelten.

Durch die obigen Maßnahmen wurden bei gleichzeitiger Leistungserhöhung der Mähdrescher und bessere Strohgewinnung der Arbeitsaufwand von 28 AKh/ha auf nur 12 AKh/ha gedrückt, bei Großmähdreschern sogar auf nur

10 AKh/ha. Ferner errang das Einschneiden des Strohs direkt vom Mähdrescher in die Stoppeln in vielen Gegenden an Bedeutung. Durch Veränderungen in der Stallhaltung zeigte sich, daß auf vielen Betrieben ein Teil des Strohs häufig sofort untergepflügt werden kann, stroh lange Getreidesorten dagegen (für den Verkauf geeignet), mit der Feldpresse geborgen werden. Kann man auf diese Weise die Strohbergung teilweise entbehren, so werden Aufwandszahlen von 5, bei Großmähdreschern sogar nur noch 2 - 3 AKh/ha erreicht. Dies ist das vorläufige Ende der Entwicklung, weitere Senkungen sind kaum vorstellbar. Auf Abb. 12 sind die Einsparungen an Arbeitsaufwand, die sich in den letzten Jahrzehnten für die einzelnen Verfahren ergaben, nochmals zusammengestellt.

Mit den obigen Ausführungen ist zunächst die Ernte- und Dreschtechnik von der Verfahrensseite her umrissen. Die vor allem kennzeichnenden Maschinen sollen nun noch einzeln behandelt werden und zwar

- die "Geschichte des Binders",
- die "Geschichte der Dreschmaschinen
und Strohpressen" und
- die "Geschichte des Mähdreschers."

Abb. 12:

Arbeitsbedarf der einzelnen Getreide-Ernte- Verfahren

1900 - 1966

1.) Maschinen-Mähen und Göpel-Drusch
(nach Abb. 1)

Ausmähen mit Sense	3,5 AKh/ha
Mähen mit Grasmähen und Handablage	9,8 "
Binden	43,0 "
Nachrechen (Pferderechen)	1,5 "
Garben aufstellen	10,0 "
Garben laden	7,3 "
Garben einfahren	3,0 "
Garben abladen u. einlagern	11,0 "
Dreschen mit Göpel	60,0 "
<u>149,1 AKh/ha</u>	

2.) Ableger m. Großdrescher (Abb. 2)
(Scheunen-Winter-Drusch) 97,8 AKh/ha

3.) Pferdebinde, Stahldrescher (Abb. 3) 41,4 "

4.) Motor-Drescher-Bewegung (Abb. 4) 81,8 "

7.) Schlepper-Binder-Stahldrescher (Gummiwagen-Verfahren)-(Abb. 7) 35,8 "

8.) Häckselhofdrusch (Abb. 8) 37,0 "

9.) Mähdrescher, Korn in Säcken u. Stroh-„Binder“ (Abb. 9) 27,5 "

10.) Schwadmäher, Feldhäcksler, Erntedrusch (Abb. 10)

Anmähen	1,8 "
Schwadmähen	1,3 "
Schwad aufnehmen	3,3 "
Häcksel abfahren	3,4 "
Abladen, Dreschen	5,0 "
<u>15,0 AKh/ha</u>	

11.) Mähdrescher m. Korntank
Strohbergung: Sammelpresse (Abb. 11)

MD, 2,10 m	3,2 AKh/ha
Korn abfahren	0,5 "
Abkippen in Körnerrumpf	0,1 "
Schwadziehen	0,7 "
Strohladen m. MD-Presse	5,1 "
Abfahren	0,7 "
Einlagern	2,1 "
<u>12,4 AKh/ha</u>	

11.) Großmähdrescher mit Strohschneider (Abb. 11) 2,0 AKh/ha

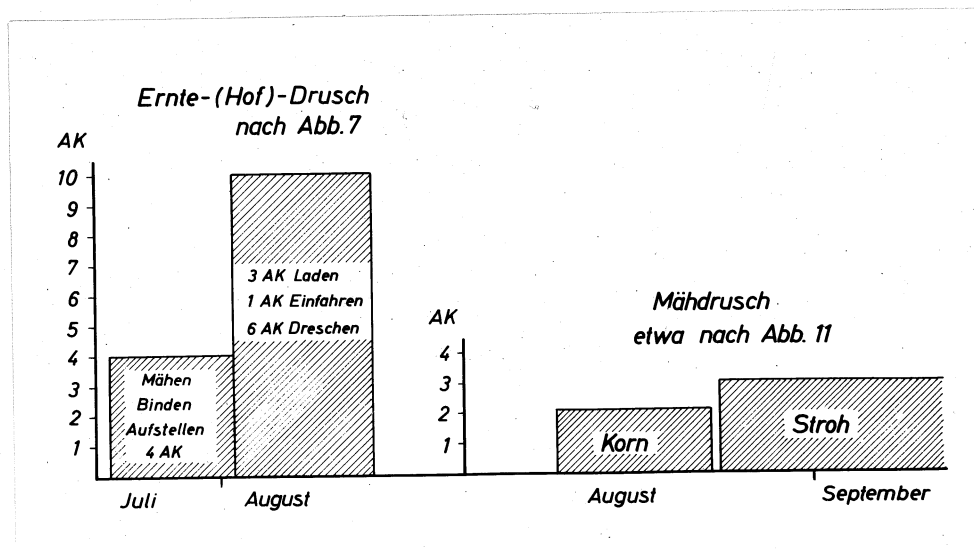


Abb. 12a: Abflachung der Erntespitze durch zeitliche Trennung des Korn und Strohs beim Mähdrusch gegenüber Erntedrusch

E) Die Geschichte des Binders

Die "selbstbindende Getreidemähmaschine" auf Deering, Apple-Bay and Cormick 1872 zurückgehend und eine der größten Erfindungen der Erntetechnik, war um die Jahrhundertwende in USA, wie schon erwähnt, ein fester Begriff und als Gespannbinder, nicht etwa als Schlepperbinder, in größter Anwendung. Die USA-Statistik 1930 lautet 1 Million (8).

In Europa dagegen konnte der Binder zunächst nur schwer Fuß fassen, so daß lange Zeit "Ableger" beliebter waren. In den Jahren von 1920 bis 1950 hatte aber dann der Binder nun auch in Europa seine "große Zeit". Die deutsche Statistik meldet 300.000 Stück, England, Frankreich und die Skandinavischen Länder dürften ähnliche Zahlen in Anwendung gehabt haben, so daß man mit rund 1 Million Bindern in Europa rechnen kann.

Die Deering'sche Grundform -der Querfluß, die satelartig über ein großes Antriebsrad geführten doppelten Fördertücher, daran anschließend Packer mit verschiebbarem Bindetisch, Stoppelendglätter und Knoter- blieb bezeichnenderweise durch die Jahrzehnte fast unverändert. Eifrig weiterentwickelt wurden jedoch die für Europa wichtigen und schon von KÜHNE 1910 in allen Einzelheiten beschriebenen Lagerfruchteinrichtungen größere Durchgänge (Ährenheber, Zinkenhaspel, rotierende Halnteiler). Im Binderbau zeigten sich ferner die ersten Leichtbautendenzen. Sorgfältig profilierte Tempergußteile kann man heute noch feststellen. Trotz Leichtbau mußten aber bei uns doch meist 3 - 4 Pferde für Zug und Antrieb vorgespannt werden. Der Binder bewirkte ferner industriell den Aufbau des größten, auch heute noch bestehenden internationalen Landmaschinenkonzerns -International Harvester Company "IHC"- die schon um das Jahr 1900 200.000 Mann beschäftigte. Das IHC-System war es schon um die Jahrhundertwende, in allen wichtigen Getreideländern Zweigfabriken zu errichten, so in Kanada, Australien, Deutschland, England, Frankreich und Rußland. Die wichtigsten produzierenden deutschen Firmen der Binder-Ära waren außer IHC: Fahr, Lanz-Wery-Krupp (nach dem

1. Weltkrieg den Landmaschinenbau aufnehmend und in einer Arbeitsgemeinschaft die Erfahrungen von Fahrbenutzend, Fella, Bautz, Deutsche Industrierwerke, Spandau (DIW) und andere.

Schlepperbinder

Erst etwa ab 1930 wurden Gespannbinder vermehrt hinter Schleppern verwendet. Das gab Schwierigkeiten, denn die leichten Gespannbinder hielten die durch den Schlepper hervorgerufenen Beanspruchungen, auch die Getreidemassen und den Sisal-Bindegarn-Verschleiß an den Knüpfen nicht aus. Teilweise wurden auch zwei, drei und vier Gespannbinder hinter einen Schlepper gehängt, um die Schlepperkraft besser ausnutzen zu können. Aber auch das erwies sich als umständlich. Erst der Zapfwellenantrieb und die völlige Anpassung des Binders an den Schlepperbetrieb brachte die wirkliche Lösung. 8 Fuß - 12 Fuß-Binder entstanden. Die Beanspruchungen z.B. der Binderapparate waren dabei enorm. Je Sekunde war bei solchen Schnittbreiten und schneller Vorfahrt und den in Europa üblichen Getreidemengen eine Garbe zu binden. Die Knotereinrichtung mußte geschmiedet, sorgfältig geprägt und gehärtet werden, um den Beanspruchungen des Sisalgarns standzuhalten. Viele Antriebe wurden in Ölbad gelegt und der Rahmen wesentlich verstärkt. Dadurch entstanden zwar für die damalige Zeit ziemlich teure (Preis 3 - 4.000.--, Gespannbinderpreis 1.300.-- DM), doch äußerst leistungsfähige Maschinen. Bis zu 8 ha im 10 Stunden-Tag mit einem Bedienungsmann und einem Schlepperfahrer wurden geleistet und oft konnten -wie schon berichtet- ganze "Rudel" von Gespannbindern auf Großbetrieben damit ersetzt werden. Auch die Möglichkeit, Lagerfrucht abzuernteten -jahrelang ohne Erfolg angestrebt- wurde durch den Zapfwellenantrieb hervorragend verbessert. Das gefürchtete Durchrutschen des Land- und Antriebsrades in schwerer, feuchter Frucht trat nicht mehr ein. Zumindesten von einer Feldseite her konnte "jede" Lagerfrucht -allerdings bei sorgfältig kontrolliertem Bindeapparat- stets verarbeitet werden.

Erst in den Jahren vor dem 2. Weltkrieg wurden auch für mittlere Betriebe kleinere Zapfwellenbinder geschaffen. Ferner hätte durch die Luftbereifung die Reibradübertragung vom Boden zur Maschine auch für den Gespannbinder verbessert werden können, gelangte aber gegenüber dem Zapfwellenantrieb nicht mehr zu beträchtlicher Bedeutung. Dennoch ist es interessant, daß in den Jahren von 1933 - 1952 die Firmenstatistiken fast durchweg noch doppelt so viele Gespannbinder als Schlepperbinder melden (9).

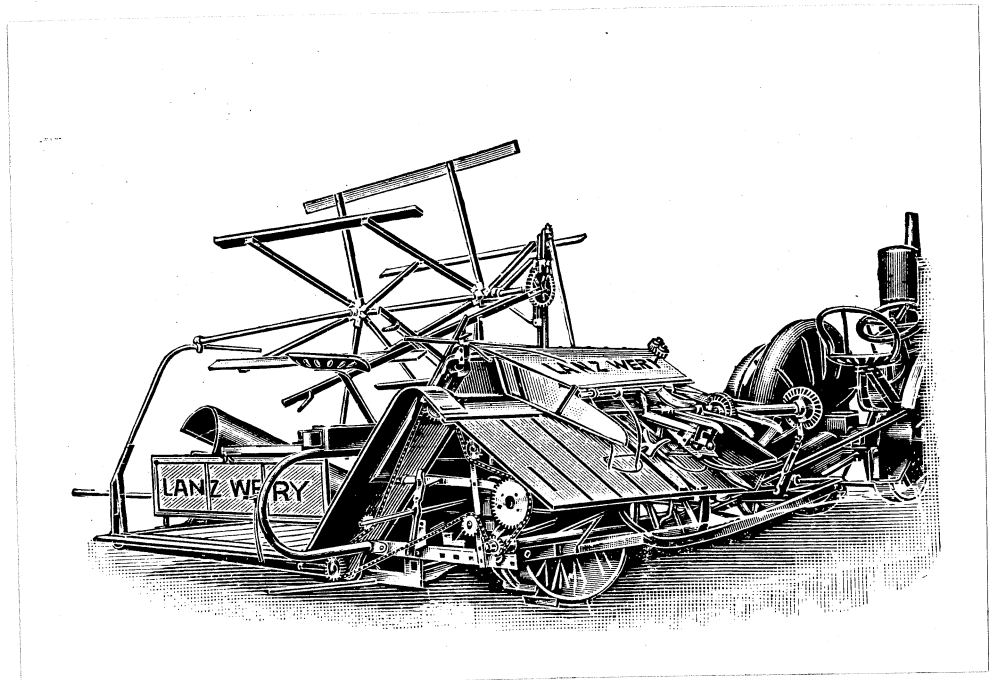


Abb. 13: Bindemäher mit Zapfwellenantrieb 12' von Lanz-Wery AG, Zweibrücken
 Gew.: 1100 kg; Preis: (1931) ~ 2500.-- RM
 Lstg.: 0,9 ha/h; ~ 30 PS-Schlepper

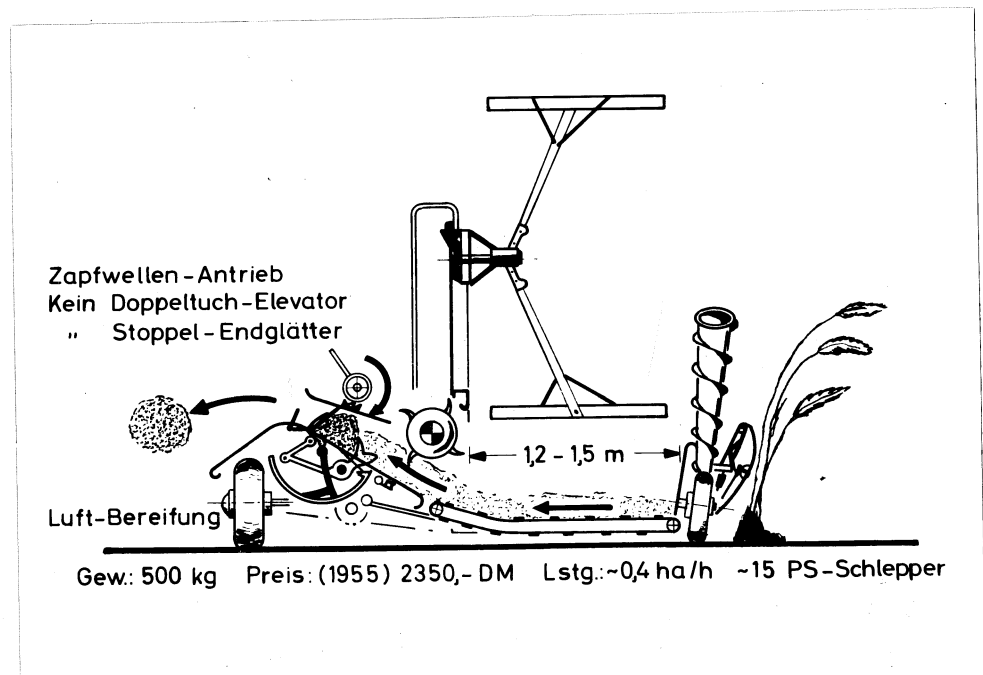


Abb. 14: Arbeitsschema Eintuch-Binder ca. 1938

Kurz zu erwähnen ist auch noch am Ende der Binderentwicklung der Eintuchbinder (Abb. 14), der erstmalig etwas von der Deering'schen Grundform abwich und für Kleinbetriebe Verbilligung versprach. Durch Verwendung eines niedrigen Luftreifens als Trag-, nicht mehr Antriebsrad, dem Zapfwellenantrieb konnte der Binder niedriger gehalten werden und es war nunmehr möglich, nur durch eine Förderwalze anstelle der Doppeltücher die Getreidemassen zur Knüpfvorrichtung zu bringen. Diese Förderwalze mußte aber "gegen den Berg" arbeiten. Auch auf Stoppelendglätter wurde aus Billigkeitsgründen verzichtet, so daß in schwierigen Bedingungen doch häufig Schwierigkeiten entstanden, (z.B. zusammenhängende Garben etc.).

Eine grundsätzliche Schwäche des Bindeverfahrens muß geschichtlich rückblickend noch erwähnt werden, weil sie im Zusammenhang mit dem heute sich verbreitenden Mähdrusch bemerkenswert ist. Technologisch ging der Binder von der glatten Weizengarbe, die im Idealfall wie ein "Bleistiftbund" geformt war, aus. Durch einen besonderen Stoppelglätter wurden die Garben unten "kantig gestoßen", damit sie in den Hocken standen und vom Wind nicht umgeworfen wurden. Sobald das Erntematerial aber zu einer wolligen, durchwirbelten Masse wurde -mit Ähren unten und oben- wie es bei Lagerfrucht die Regel ist, zeigten sich die Grenzen des Bindeverfahrens. Ähren wurden nicht eingebunden oder kamen an das Stoppelende, die Bindung mußte "gezielt" um die Mitte des Bundes gelegt werden und da das Schwad sich auf den Tüchern je nach Lager ständig verschiebt, mußte ein ständig kontrollierender Bedienungsmann den Bindeapparat laufend der Erntefrucht anpassen. In wirrer Frucht war die Garbentrennung ein Problem, vor allem wenn Verluste vermieden werden sollten.

Diese Zusammenhänge sind heute bei den Mähwerken der Mähdrescher und der dahinter angeordneten Dreschtrömmeln wesentlich günstiger; für sie ist "Wirrfrucht" Spezialität, es braucht kein Faden gezielt um die Garbenmitte gelegt zu werden, die Dreschtrömmeln nehmen alles an. Das ist der Grund, warum heute Mähdrescher besonders in wirrer Lagerfrucht* so überzeugend arbeiten (19), der Binder dagegen -trotz jahrzehntelanger Bemühungen- diese Schwächen nie grundsätzlich überwand.

Das Kapitel "Binder" schließt sich etwa mit dem Jahr 1960, nachdem ab 1950 der Absatz zunächst vor allem von größeren sich auf kleinere Betriebe verlagert hatte, aber dann stark zurückging. Bereits ab 1955 stellten die meisten deutschen Firmen die Herstellung von Bindern ein, nachdem in USA schon um das Jahr 1940 die

*) ohne 2. Bedienungsmann

Herstellung beendet worden war.

F) Geschichte der Dreschmaschinen und Strohpressen

Die Jahre von 1924 - 1940 sind hier besonders zu betrachten, weil in diesen 1 1/2 Jahrzehnten eine besonders lebhaftete Entwicklung vor sich ging.

Etwa 15 erfolgreiche DLG-Ausstellungen liefen in diesem Zeitraum ab, auf denen teils grundsätzlich neue Tendenzen, aber auch Hunderte von konstruktiven Einzelheiten sichtbar wurden. Vergleiche 3 25 DLG-Prüfungen.

Gesamt Tendenzen

Anhand von Abb. 2 wurde bereits darüber berichtet, wie das Ernten und Dreschen der Halmfrüchte auf größeren Betrieben in Norddeutschland und im übrigen Europa 1910 vor sich ging. Holzdreschmaschinen, Querdrusch. Abb. 15 zeigt nochmals ein typisches Dreschbild, Zubringung der Garben von oben, Absackung am Kopf der Maschine.

Am Strohauslauf: Strohpresse, Strohballen in Mieten gesetzt, Spreu: auf Haufen geblasen, Antrieb: Dampflok-mobile (Dreschsatz der Fa. Flöther, Gassen 1922).

Diese Anordnung ist nur ein Beispiel von vielen Tausenden von ähnlichen, wie sie fast als Norm damals in breitester Anwendung waren. Wie es in derartigen Holzdreschmaschinen aussah, kann aus der Schnittzeichnung der Abb. 2 entnommen werden. Das Garbenaufschneiden und -zubringen wurde durch einen Einleger vor der Dresch-trommel erleichtert. Im allgemeinen wurden Schlagleistentrommeln verwendet mit 6, 8 und 10 Schlagleisten, dahinter im allgemeinen lange Hordenschüttler, teilweise auch Schwingschüttler angeordnet. Darunter lag ein großes "Abreuter"-Sieb und die erste Reinigung. Die zweite Reinigung mit nachfolgender Sortierung (Sortierzylinder) wurde über einen Becherelevator am Kopf der Maschine angeordnet und dann abgesackt. Sackheber oder Gebläse zum sacklosen Wegbringen der Körner waren bei Großmaschinen bereits üblich. Strohbergung im allgemeinen durch Strohpressen, Spreubergung durch Spreugebläse lose in Haufen.

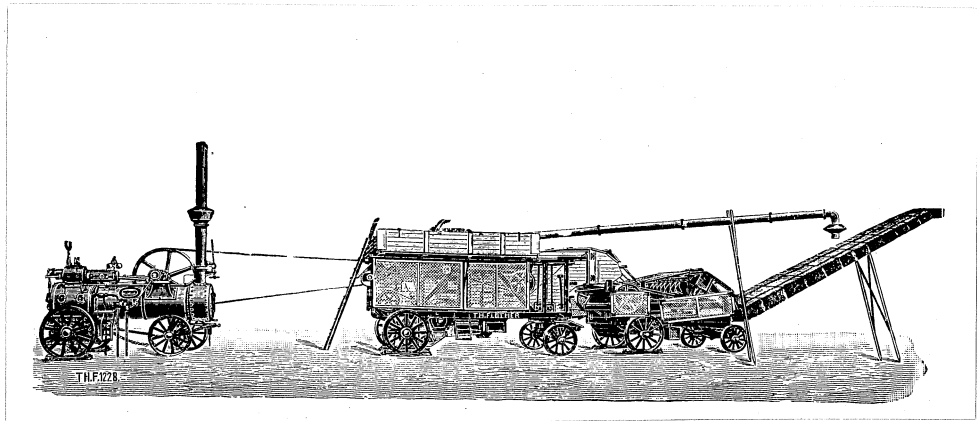


Abb. 15: Dreschbild um 1922 (Flöther AG, Gassen)
 Drschr.M.Gew.: 3600 kg; Preis: ~ 5000.- RM
 Lstg.: ~ 750 kg/h
 Presse 2000 kg; Preis: ~ 2000.- RM; PS 6 - 8

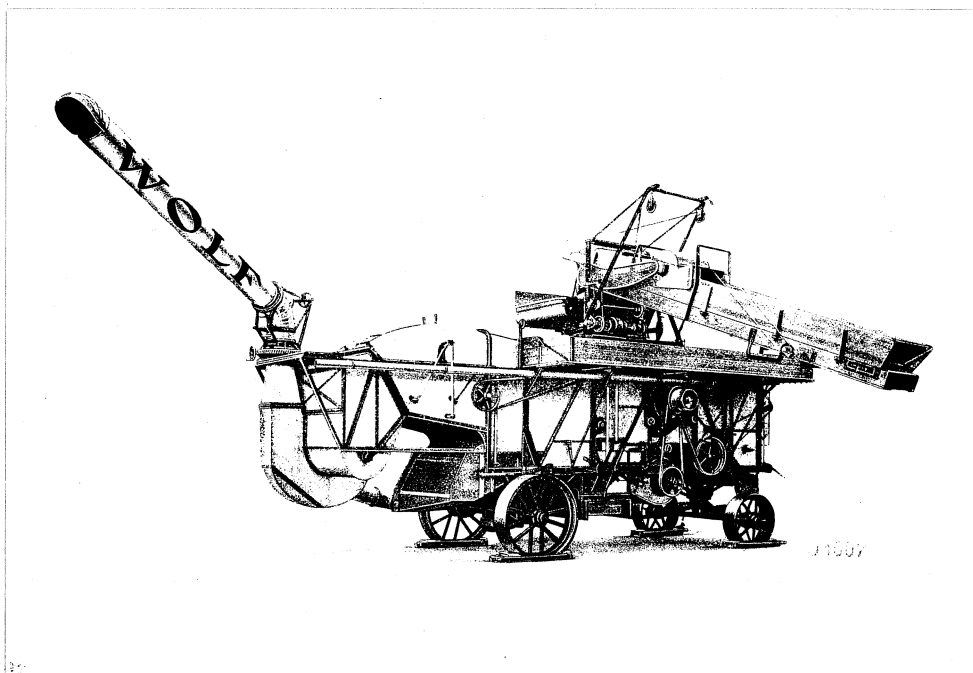


Abb. 16: Wolf-Riesen-Stahl-Dresch-Maschine für Export
 1924; Ferneinleger, Garbenaufschneider, Stroh-
 Gebläse; Lstg.: ~ 2800 kg/h Korn; PS: 40

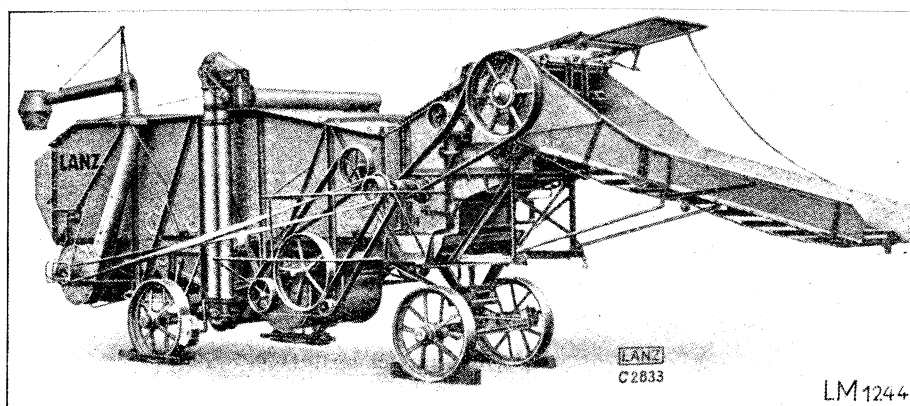


Abb. 17: Stahllanz (DA 1) 1931
 Gew.: ~ 6400 kg; Preis: ~ 12000.-RM; Lstg.: ~ 2000 kg/h;
 PS: ~ 40

Dieser Aufbau war wie gesagt allgemein üblich, zeigte aber auch einen hohen Stand, der im übrigen in äußerst minimalen Ausdrusch-, Schüttler- und Reinigungsverlusten (3,11,13) (nur Zehntelprozent) zum Ausdruck kam. Im übrigen verlief aber dieser Aufbau in immer wieder variiert Form schon etwa seit 1900 in den mehr oder weniger fest eingefahrenen Geleisen des Holzdreschmaschinenbaues und des Querdrusches.

Abb. 16 aus dem Jahre 1925 zeigt ebenfalls eine derartige Querdruschmaschine (Wolf), die aber für den (Rußland- oder Südamerika-) Export bestimmt- bereits einen Rahmen "aus Eisen und Stahl" und verkleidet mit "verzinkten Blechwänden" aufwies, so daß man hier wohl eine der ersten europäischen Stahldreschmaschinen vor sich hat. Bemerkenswert aber an diesem Bild: welche beträchtlichen Aufwendungen man machen mußte, um derartige querarbeitenden Dreschmaschinen dem Felddrusch mit "Ferneinlegern" anzupassen. In der damaligen Zeit wurden überhaupt große Anstrengungen gemacht, die vorhandenen Querdruschmaschinen mit Garbenaufschneidern und -einlegern auszurüsten und viele Dutzende von Vorschlägen wurden entworfen, ohne daß das Problem der großen Leistungen wirklich befriedigend gelöst werden konnte. Die Schwierigkeit bestand darin, daß es nur mit beträchtlichem Aufwand möglich war, die Garben von der Erntefuhre weg mechanisch aufzuschneiden und wieder so gleichmäßig zu verteilen, daß die Dreschtrommeln guten Ausdrusch erzielten, sowie den Richtungswechsel in die querliegende Dreschmaschine zu vollziehen.

Eine Maschine, die dann wirklich "Dreschmaschinengeschichte" machte, war der Stahldrescher in Längsanordnung, wie er in einem Beispiel in Abb. 17 (Stahl-Lanz) dargestellt ist. In unseren Eingangsbetrachtungen haben wir bereits in Abb. 3 die USA-Grundform und in Abb. 7 die europäische Weiterentwicklung dieser Bauart kennengelernt. Vor allem der "Stahl-Lanz", von der damals bedeutendsten Dreschmaschinenfabrik Europas hergestellt, gab der Dreschtechnik in Deutschland neue Akzente. Dem bis dahin allgemein üblichen, hochentwickelten Querdrusch-Holz-Dreschmaschinenbau entstand damit erstmals ein bedeutender Konkurrent. Die Unterschiede der beiden Bauarten waren erheblich: Bei den europäischen Dreschmaschinen (Holzbauart, Querbeschickung vom Dach her, Absackung am Kopfende) ein Aufbau, der durch das Dreschen in engen Scheunen sachbedingt war, weil rechts und links sich im Getreidefach die Getreidemassen türmten, so daß

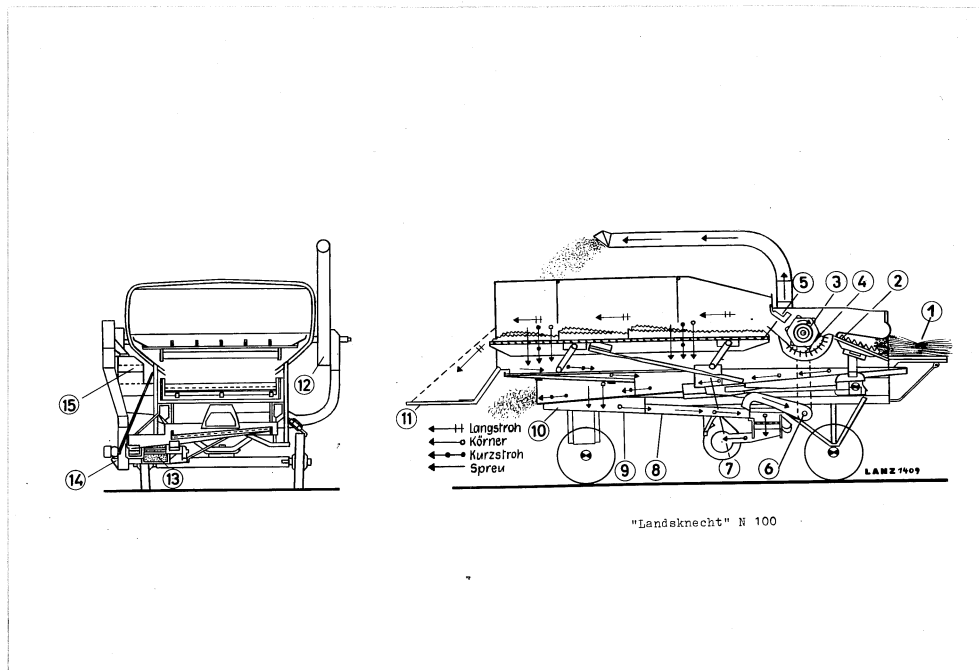


Abb. 18: Stahl-Klein-Dresch-Maschine N 100
"Lanzknecht" (1931)

Gew.: 1500 kg; Preis: 1880.-RM; Lstg.: 500-600 kg/h
PS 6 - 7

- | | | | |
|---------------------|-----------------|----------------|--------|
| 1 Parterre-Einleger | 2 Zubringer | 3 Trommel | 5 Korb |
| 5 Schwing-Schüttler | 6 Saugwind | 7 Abreutersieb | |
| 8-10 Kurzstroh | 11 Strohauslauf | 12 Gebläse auf | |
| 13 Entgranner | 14 Wurf | der Trommel | |
| 15 2. Reinigung | | | |

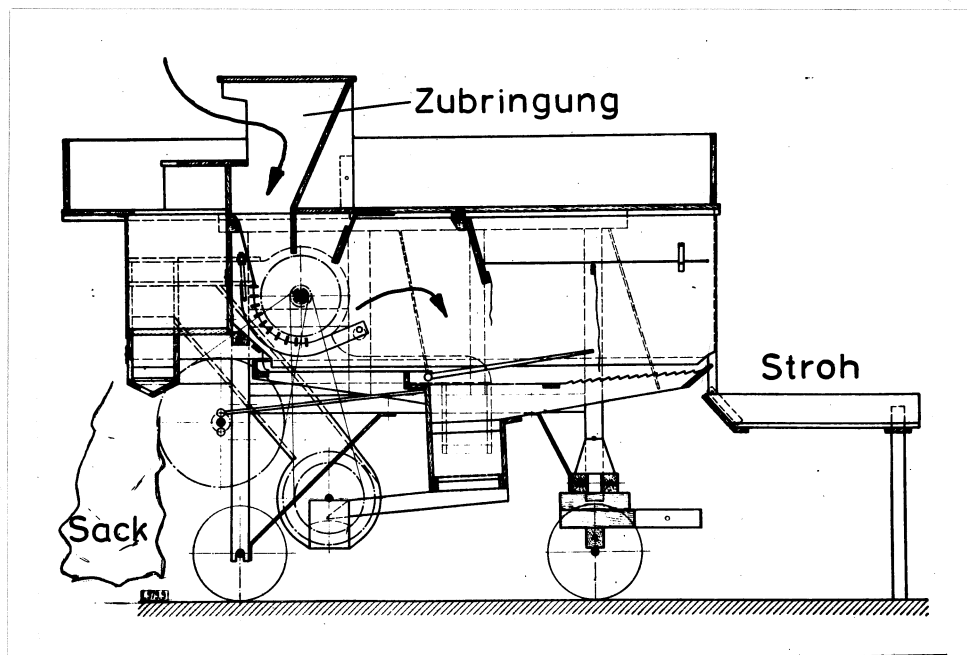


Abb. 19: Dechentreiter: Klein-Dresch-Maschine "JD 25"
1935 Holz, Querdrusch, Gew.: 500 kg; Preis: 580.-RM;
Lstg.: ~ 350 kg/h; PS 4,3

Wellen, Wurfentgranner, Fingerschüttler und dgl. zu erstaunlich niedrigem Preis (3) gebaut. Außerordentliche Absatzzahlen wurden erreicht, und damit die früheren Göpeldreschmaschinen (900.000 Stück) bis 1940 fast völlig ersetzt.

Über die in manchen süddeutschen Gebieten in diesen Jahren stark verbreitete Häcksel-Hof-Bewegung wurde in Abschnitt C 8 schon berichtet. Es wurden dabei jedoch fast durchweg die aus dem Klein-Dreschmaschinen-Bau hervorgegangenen Maschinen etwa nach Abb. 8 verwendet.

Beispiele für fortschrittliche Dreschmaschinen der mittleren Größe zeigen Abb. 20 und 21: den "Vetter"-Drescher und den "Raussendorf"-Kombinus. Beide Maschinen sind mit einer, nun kompakt gewordenen Schwingkolbenpresse (siehe unten) vereinigt, eine sehr wichtige Neuerscheinung der damaligen Jahre, weil dadurch die Dreschsätze leichter beweglich wurden.

Der Vetter-Drescher ist auch im allgemeinen Aufbau bemerkenswert, weil er auf dem Dach der Maschine einen langen Garbenzubringer mit Aufschneider anordnete und durch diese "Stockwerk"-Bauweise lange Schüttelflächen, bei gedrungener Bauart und die Absackung am Kopf der Maschine erzielte. Die Reinigungsgebläse sitzen auch hier auf der Trommelwelle, Reinigungen und Entgranner sind geschickt angeordnet. Der Raussendorf-Kombinus (K 10), 1933 erschienen und mit der Silbernen DLG-Denk Münze ausgezeichnet, verkörperte ebenfalls eine Reihe von neuen Konzeptionen. Auch hier die organische Vereinigung von Dreschsatz und Strohpresse sowie eine ansprechende Linienführung, Gebläse auf der Dreschtrommelwelle und Saugwindreinigung, die vor allem zur damaligen Zeit von der Firma Erntesegen (Peters) propagiert wurde (11). Erstmals Luftbereifung zur leichten Versetzung von Dreschplatz zu Dreschplatz; ein sog. Zentralrohrrahmen und völlige Stahlkonstruktion machte die Maschinen besonders steif und auch für Massenherstellung geeignet.

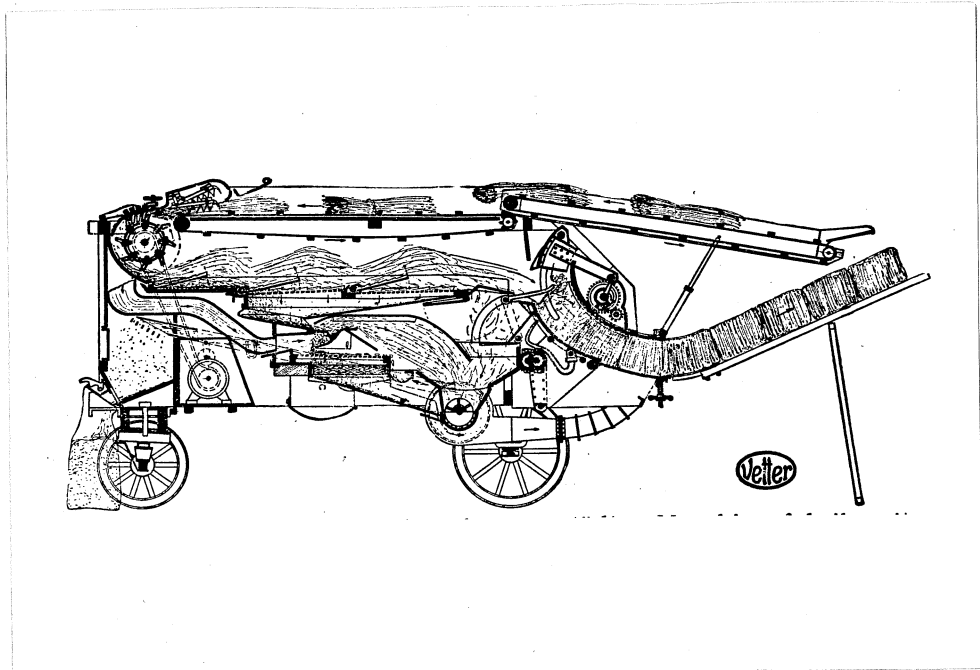


Abb. 20: Vetter-Drescher der Buttstädter Maschinenfabrik mit eingebauter Raußendorfpresse, Zubringer und Garbenaufreißer
 Gew.: 2200 kg; Preis: (1931) ~ 4000.- RM;
 Lstg.: ~ 850 kg/h; PS 7,5

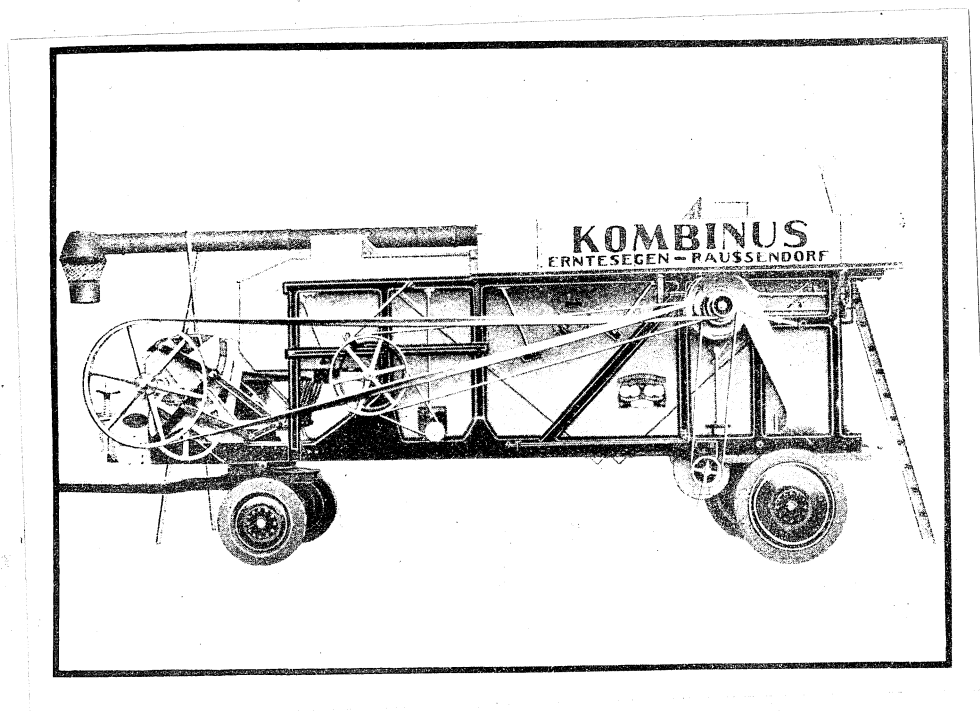


Abb. 21: Dreschmaschine "Kombinus" von Erntesegeen, Raußendorf
 Gew.: 2750 - 5750 kg; Preis: (1937) 3150 -
 Lstg.: 600 - 2000 kg/h 7000.-RM
 PS: 8 - 14

Auch die Einzelheiten der Dreschmaschinen, die Reinigungen, Entgranner, Elevatoren, Sortierzylinder wurden in diesen Jahren weiterentwickelt.

Die Frage, ob offene oder geschlossene Schlagleisten-trommeln besser wären, beschäftigte die Fachwelt (12) oder ob der von dem Standardwerk Schulze, Hannover, herausgebrachte und selbst in größte Dreschmaschinen eingebaute Schwingschüttler gleich gute Ergebnisse zeitigte, als der bisher verwendete Schaufel- oder Hordenschüttler (13). Viele Detailverbesserungen (Saugwind oder Druckwind, Absauganlagen, um die Staubplage des Dreschmaschinenbetriebes zu verringern, Vorschläge für sacklose Kornbergung, Sackheber und dgl. können in dem vorliegenden Gesamtüberblick nur durch die angeführten Literaturangaben erwähnt werden.

- F. b) Zur Geschichte des Strohpressenbaues wurde schon allgemein berichtet, daß das Pressen des Strohes in handliche, möglichst für lange Transporte "hart" gepreßte Ballen ein besonderes Kennzeichen der europäischen Dreschtechnik war. Die Firmen Welger, Wolfenbüttel und Seehausen, aber auch Klinger und Lanz bauten schon vor der Jahrhundertwende zunächst "Krummstrohpressen" für stark verdichtetes Stroh. Schwermaschinen von 3 - 5 t Gewicht entstanden. Die Drahtbindung erfolgte durch Hand und zwar durch zwei Personen rechts und links neben dem Preßstrang*, welche die Nadeln durch diesen stoßen mußten.

Eine praxisreife, automatische Drahtbindung gelang trotz vieler Versuche erst ab 1950 in fahrbaren Aufsammler-Hochdruckpressen, obgleich eine erste DLG-Prüfung schon im Jahr 1927 eine Lanz-Krummstrohpresse mit selbsttätiger Drahtbindung mit der silbernen Denkmünze auszeichnete (3). Dies zeigt, wie schwierig das Problem zu lösen und praxisreif zu machen war.

Die Entwicklung ging zur Glattstrohpresse (Abb. 22), bei der das Stroh glatter und weniger zerknüllt quer zur Bindung verarbeitet wird. Diese Art von Pressen haben in den folgenden Jahren zunächst als "Kolbenwagen",

*) der unbeliebteste Platz im ganzen Dreschbetrieb

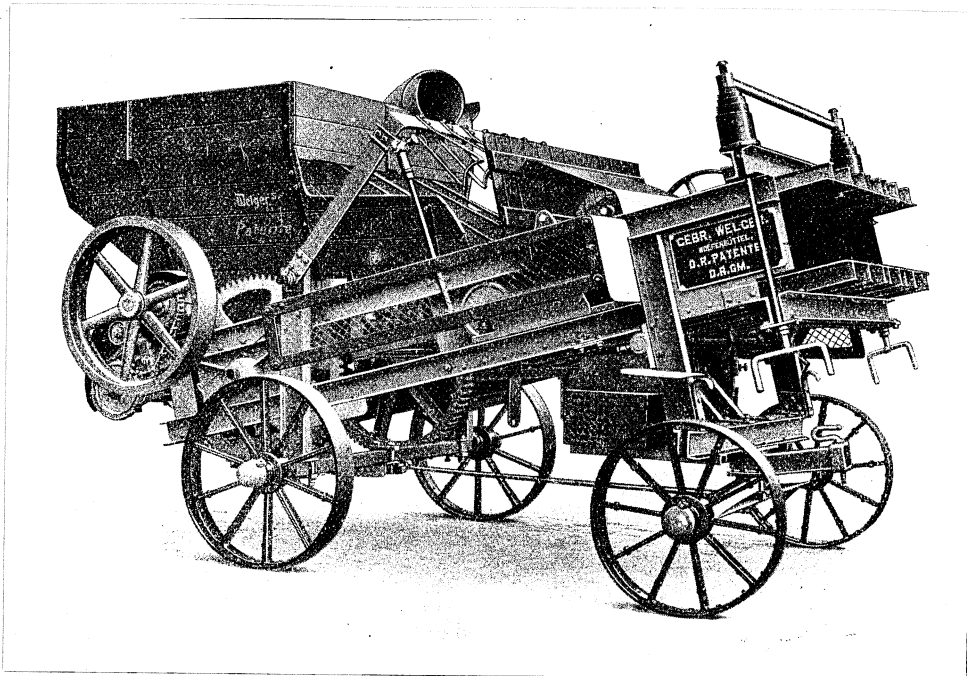


Abb. 22: Selbstbinde-Glattstrohpresse von
 Gebr. Welger, Wolfenbüttel
 Lstg.: 500 - 900 kg/h; PS: \sim 0,7

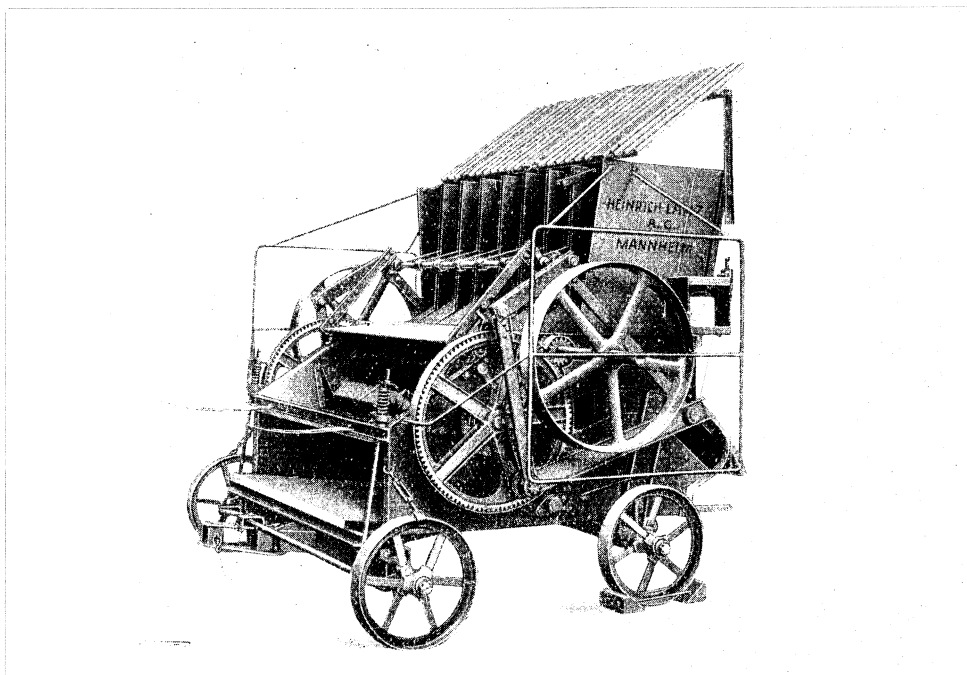


Abb. 23: Lanz Strohpresse AK 400-1000;
 Schwingkolben von unten;
 Gew.: 1270 - 2000 kg;
 Preis: (1931) 1730 - 3000.- DM
 Schnitt siehe auch Abb. 7

später als "Schwingkolben"-Pressen größte Verbreitung erlangt. Die vollautomatische Garnbindung war hier leichter zu realisieren und die im wesentlichen vom Garbenbinder bekannten Knüpfleinrichtungen konnten verwendet werden.

Für eine erste selbstbindende Glattstrohpresse erhielt Welger bereits 1910 ein erstes Patent (3) aber erst ab 1920 wurden dann die auf Abb. 22 dargestellten Glattstrohpresen (von Welger, Lanz, Klinger u.s.) in größeren Stückzahlen gebaut. Sie brachten beträchtliche Fortschritte und Arbeitserleichterungen sowohl für den großen, als auch für den kleinen Dreschbetrieb. Parallel zum Strohpressenbau hatte für einige Jahre (von 1922 - 1930) auch der Stroh binder vor allem hinter kleinen Dreschsätzen für glattes Weizen- und Roggenstroh Bedeutung und wurde in großen Stückzahlen (z.B. von Claas) geliefert.

Ab 1930 Schwingkolbenstrohpresen. Während die ersten Glattstrohpresen einen Kolben gradlinig bewegten, ermöglichte der um eine Kreisbahn geführte Schwingkolben (erstmalig von Hermann Raussendorf schon 1910 in einer Ausführung gebaut (14)) 1922 eine beträchtliche Vereinfachung und zusammen mit dem ab 1925 allgemein aufkommenden Leichtbau (Verwendung von gestanzten und geformten Blechprofilen) eine Gewichtsreduzierung von über 50 % bei ausreichender Verdichtung. Eine große Entwicklung setzte ein u.a. die Möglichkeit der Vereinigung von Strohpresse mit Dreschmaschine, so daß in den folgenden Jahren außer Raussendorf die Firmen Welger, Claas, Dechentreiter, Ködel & Böhm den Bau von solchen Schwingkolben-Leichtbaustrohpresen aufnahmen und mehrere hunderttausend Stück davon lieferten.

Hinzu kam, daß die Garnbindung mit Hilfe von verbesserten Knotereinrichtungen (präzise Fertigung, Härtung, Detailverbesserungen) immer betriebssicherer wurde. Eine besonders kompakte und kurze Schwingkolbenpresse war auch die Presse SK 400 - 1000 von Lanz (Konstrukteur Knolle) gemäß Abb. 23. Durch ihre Kürze eine gute Ergänzung, besonders für den etwas langen Stahl-Lanz-Dreschbetrieb, Abb. 7.

Während der stationäre Holzdreschmaschinenbau in Querdreschbauweise, aber auch der Stahldrescherbau etwa 1955 von allen Firmen akonto des vordrängenden Mähdrusches aufgegeben wurde, leben die stationären Schwingkolben und Wagenkolbenstrohpresen auch heute noch in Form der Auf-

sammel-, Pick-up- oder Feldpressen fort und haben für die Feldbergung von Stroh und Heu größte Bedeutung erlangen können (hierüber siehe später).

G) Geschichte des Mähdreschers (Direktverfahren)

Das Aufkommen des Mähdrusches in der Welt ab 1910, erste Einsätze in Deutschland 1928 bis 1932

Schon in der Mitte des 19. Jahrhunderts bastelten rastlose Erfinder und Pionierlandwirte kombinierte, über das Feld gefahrene Mäh- und Dreschmaschinen und mähten und droschen damit Getreide in einem einzigen Arbeitsgang auf Prärie-Extensivfarmen. Damals eine "ungeheuerliche" und alle landwirtschaftlichen Gebräuche umstoßende Idee. Ungelenke, von Dampflokomobilen oder 40 Pferden gezogene Maschinen entstanden, blieben aber Einzellerscheinungen, während der Binder-Drusch (Abb. 3) noch bis 1920 auch in USA das Feld beherrschte. Der Durchbruch zum Erfolg gelang besonders durch die verkleinerte Energiequelle in Form des "Kleinen Verbrennungsmotors", zunächst im ziehenden Schlepper sowie auf der Maschine als "Aufbau"-Motor zu je 30 - 40 PS. Arbeitsbild eines solchen, schon "verkleinerten" Mähdreschers (Gew. 3 t) zeigt Abb. 24.

Erst ab 1930 stieg der Einsatz von Mähdreschern dieser Art in allen Ländern mit extensivem Getreidebau sprunghaft an, so daß die Jahresproduktion der US-Fabriken damals schon teilweise 100.000 Stück erreichte.

Ab 1928 wurden die weltweiten Erfolge des Mähdreschers auch in Europa bekannt und weitblickende Männer wie v. Kleist, v. Bethmann-Holweg, Dr. Schlabach, RKTL, Vormfelde (15) erkannten das revolutionär Neue dieser "Einmal darüber und alles vorüber-Methode". Sie erkannten aber auch die Bedrohung des europäischen Getreidebaues durch die Tatsache, daß nunmehr größte Getreidemengen mit geringstem Menscheneinsatz auch in den "mensenleeren" Gebieten von Argentinien, Kanada, Rußland, Australien erzeugt werden konnten. In den folgenden Jahren 1928 - 32 wurden etwa 15 dieser amerikanischen "Wundermaschinen" auf ostdeutschen Großbetrieben eingesetzt und das RKTL (16) prüfte Leistungen, Arbeitsablauf und Verluste. Auch der Verfasser dieser Zeilen war bei diesen ersten Ermittlungen dabei. Die Erwartungen, die man in dieses neue Arbeitsverfahren setzte, waren groß; das Ergebnis aber eigentlich eine

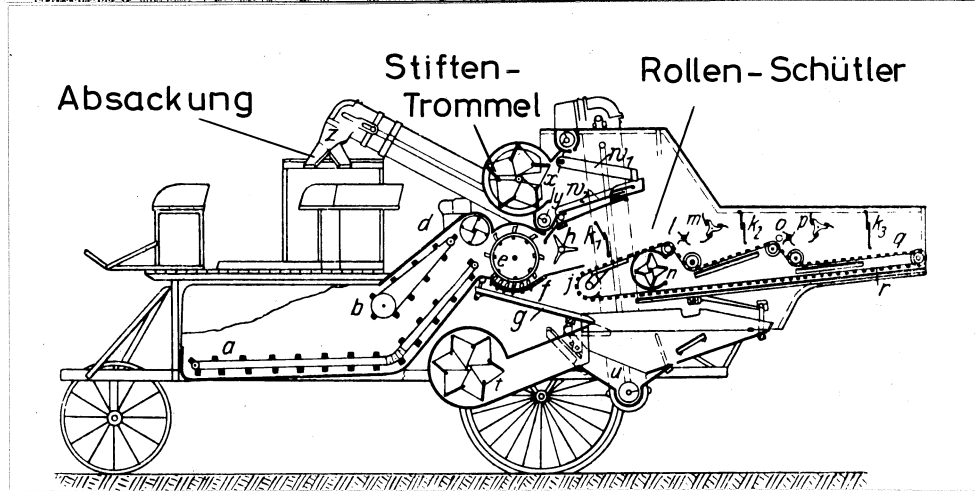
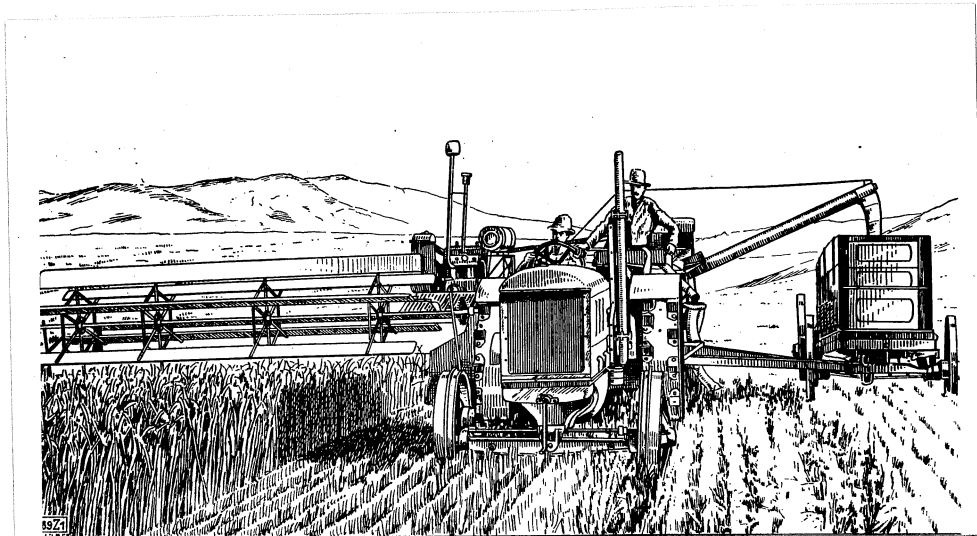


Abb. 24: Mähreschmaschine (Combine) 1927 von IHC
 Gew.: ~ 3000 kg; Preis: ~ 16000.- RM;
 Lstg.: ~ 3000 kg/h Korn; PS: 35 + 30

Enttäuschung. Im Verhältnis zu den hohen Anlagekosten wurden in den wenigen zur Verfügung stehenden, rund 20 Erntetagen nicht genügende Ernteleistungen vollbracht. Die Strohmassen, die in Europa zu bewältigen waren, machten vor allem den mit Stiftentrommeln ausgerüsteten Maschinen Schwierigkeiten, die Felder mußten hoch gemäht werden, was wiederum ungewohnte Ährenschnittverluste in schwerer Frucht nach sich zog. Die Strohbergung hing völlig in der Luft, da das hochgeschnittene Stroh auf den Feldern herumlag und nur mit arbeitsaufwendigen Heuerntemethoden von Hand eingebracht werden konnte. Die Arbeitersparnisse, die man beim "Korn" also erzielte, gingen beim "Stroh" wieder verloren.

Diese Zusammenhänge sind geschichtlich deshalb bemerkenswert, weil in Ihnen wohl der erstaunlich zögernde Übergang zum Mähdrusch in Deutschland von 1930 - 50 begründet ist. Sowohl die praktische Landwirtschaft, als auch die Hersteller hielten sich zwei Jahrzehnte lang zurück, ja man kann sagen, daß in Deutschland viele Jahre hindurch wenige Dinge landwirtschaftlich so abgelehnt wurden, wie gerade der Mähdrusch. Die Argumente der Gegner waren nicht von der Hand zu weisen: Die Maschinen seien viel zu groß und zu teuer, für Übersee vielleicht geeignet, für uns aber schon aus klimatischen Gründen niemals einführbar. Verunkrautung der Felder, Ausfallverluste und die Gefahr einer Extensivierung waren fast schon politische Bedenken, um die heiß diskutiert wurde. Hinzu kam die Massenarbeitslosigkeit der Dreißiger Jahre und der Umstand, daß regierungseitig von 1933 - 38 die Einführung rationalisierter Verfahren für die Landwirtschaft abgelehnt wurde. Befürworter des Mähdrusches erwiderten allerdings schon damals mehr vom ingenieurmäßigen Standpunkt aus das bandförmige Einlegen direkt vom Mähwerk müsse große Leistungserhöhungen für die Dreschwerkzeuge ergeben (17). Die Ernte könne "begradigt" werden, weil es ein Umweg sei, zunächst die Getreidemassen zu binden und dann durch sinnreiche Einlegevorrichtungen wieder auseinanderzuziehen. Der direkte Weg müsse auch die Verluste auf ein Minimum zurückführen, die Maschinen könne man verkleinern, direkt vom Schlepper antreiben (Zapfwelle) und auch die Strohbergung müsse sich durch eingebaute Bündler lösen lassen (19). All diese Dinge sind inzwischen eingetreten, brauchten aber etwa drei Jahrzehnte, bis sie erwiesen werden konnten.

Ein wichtiges Gegenargument war zuletzt, daß man gerade im Zapfwellenbinder, Gummiwagen und Stahldrescher für die Großbetriebe ein vorzügliches und genau auf die europäischen Verhältnisse zugeschnittenes Verfahren (18) soeben entwickelt habe, so daß es keineswegs nötig sei, auf den Mähdrusch mit allen seinen Risiken zurückzugreifen.

Die obigen Umstände hatten zur Folge, daß 1930 nur im kleinsten Rahmen eine Entwicklung in Deutschland aufgenommen wurde, so von den Deutschen Werken 1932 ein Querflußmähdrescher (Abb. 27a) und von Claas 1932 - 34 eine frontschneidende, selbstfahrende Anordnung um einen Schlepper gebaut (19). Beides Vorschläge, die nicht aus dem Versuchsstadium herauskamen.

Erst ab 1937 konnte die in Abb. 25 im Schnitt und Erntebild gezeigte Querflußmaschine (Claas) in Groß- und Mittelbetrieben zwischen Halle und Magdeburg, Berlin und Pommern sich einige wenige Befürworter erwerben; bemerkenswerterweise vor allem in Intensivbetrieben mit größten Ernteerträgen (19). Die Maschine (in der Konzeption vom Zapfwellenbinder ausgehend und daher "Mähdreschbinder" genannt) konnte bis 1942 in immerhin rund 1400 Exemplaren zum Einsatz gelangen und vielerlei Erfahrungen unter Beweis stellen, die für die spätere Einführung sehr wichtig waren (19).

Der schnelle Übergang zum Mähdrusch von 1950 - 1966 in Westdeutschland, seine Gründe:

Nach 1945 mußten die Aussichten für den Mähdrusch in Westdeutschland mit fast rein bäuerlichen Betrieben, kleinsten Feldern und maritimen Klima besonders skeptisch beurteilt werden. Aber etwa um das Jahr 1950 trat doch ein völliger Wandel in der Beurteilung ein und es setzte eine so stürmische Einführung ein, die von kaum einer anderen Landmaschine je erreicht wurde. Es ist auch heute noch interessant, sich diese - vor allem agrarpolitischen Gründe - zu vergegenwärtigen. Wie erinnerlich, wurden mit den zahlreichen Flüchtlingen nicht, wie manche meinten, eine arbeitsintensive Agrarproduktion aufgebaut, sondern die Bundesrepublik und mit ihr die europäischen Nachbarstaaten (Frankreich, Belgien, Holland, Schweiz) wurden zu Industriestaaten ersten Ranges, in denen jede Hand dort gebraucht und besser bezahlt werden konnte.

Der Abfluß der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte begann. Mähdreschergemeinschaften wurden subventioniert, der Ankauf von Maschinen aus Mitteln des Grünen Planes zinsverbilligt. Aber auch technisch waren die Maschinen

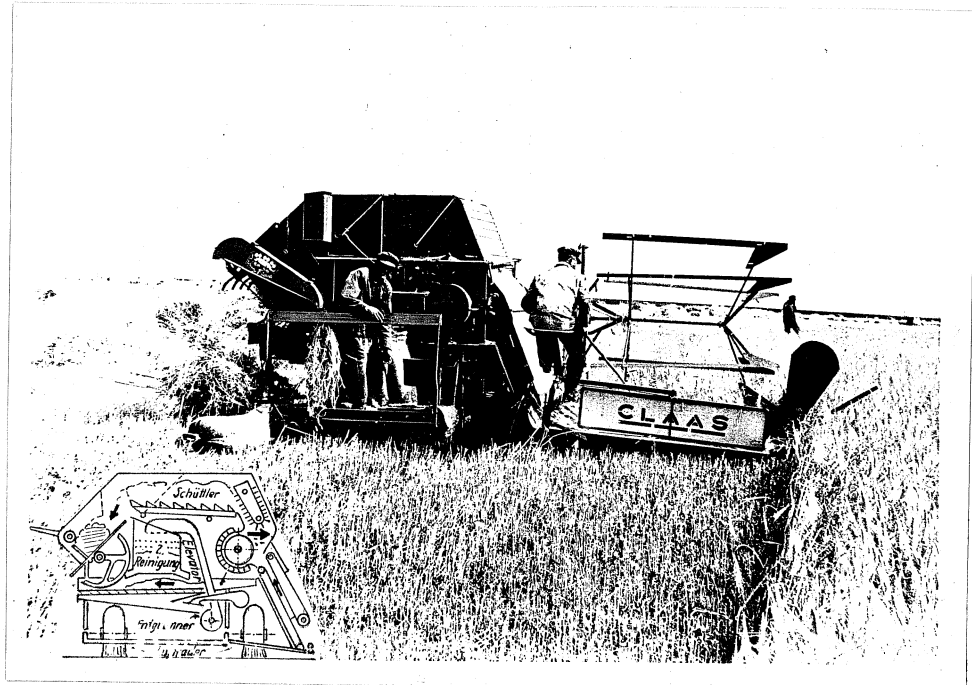


Abb. 25: Claas-Mäh-Dresch-Binder 1937
 Querfluß Bauart nach Abb. 27a

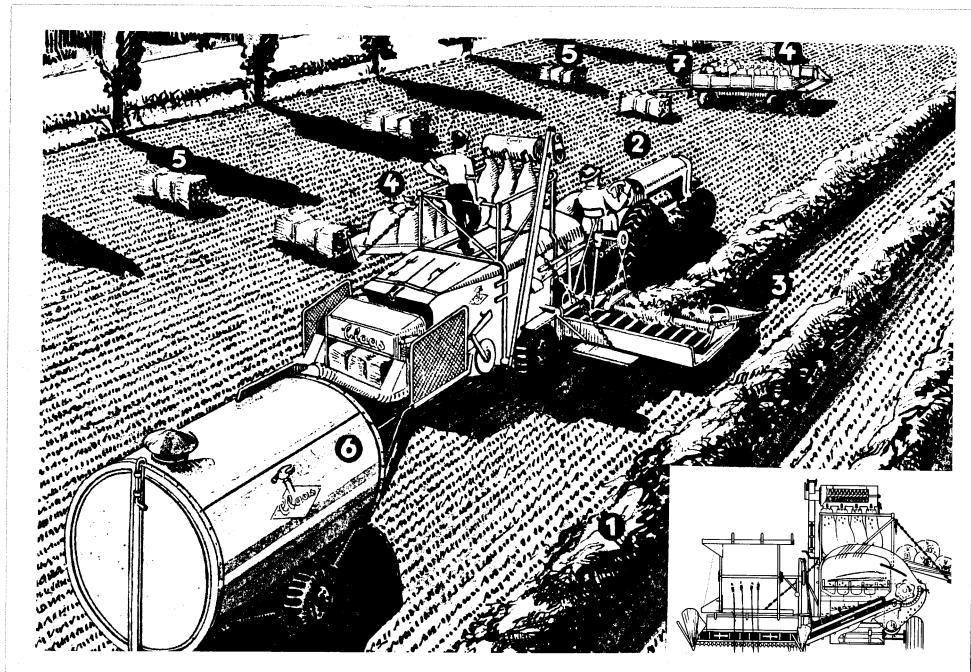


Abb. 26: Erntebild 1948 "Claas Super"

- | | |
|--------------------------|--------------|
| 1 Schnitt von vorn | 2 Schlepper |
| 3 Mähdrescher mit Presse | 4 Säcke |
| 5 Bunde | 6 Spreuwagen |
| 7 Korn-Stand-Wagen | |

inzwischen betriebssicherer und leistungsfähiger geworden. Bei Claas z.B. legte man die Vorkriegs-erfahrungen nochmals in einem neuen Modell nieder (20), welches als sog. "Quer-Längsfluß"-Maschine große Schüt-tel- und Siebflächen (in der Fahrtrichtung) in sich vereinigte und durch weich nach oben geführte Trans-
portbänder -besonders in Lagergetreide- überzeugend gute Leistungen vollbringen konnte (Abb. 26, Schnitt und Erntebild). Diese Maschine war ab 1950 jahrelang die meisteingesetzte in Westdeutschland -"brach das Eis"- und konnte sich auch im Ausland durchsetzen. Bis zum Jahr 1966 wurden 75.000 Stück dieses Modells zum Ein-satz gebracht.

In den folgenden 1 1/2 Jahrzehnten war die Mähdrescher-entwicklung in Europa dann natürlich von vielen Köpfen und Firmen getragen, die gewissermaßen in einer großen Gemeinschaftsleistung den heutigen Entwicklungsstand herbeiführten, den wir imponierend auf Ausstellungen und in der Praxis immer wieder feststellen können. Teilwei-se nahmen 12 deutsche Firmen den Mähdrescherbau auf.

1967 waren im Bundesgebiet etwa 150.000 Einheiten im Einsatz und ernteten ca. 80 % des Gesamtgetreides. Aus Frankreich, England, Italien und den Skandinavischen Ländern werden ähnliche Absatzzahlen gemeldet. Ganz neue Typen entstanden, so der mit dem Antriebs-Aggre-gat voll verschmolzene, selbstfahrende, frontschnei-dende Mähdrescher, der vor allem auf kleinen Feldern und im überbetrieblichen Einsatz eine weitere Wende herbei-führte.

Heutige Mähdrescher und ihre Technik, Mähdrescherbauarten

Im Laufe der Jahre wurden die in Abb. 27 dargestellten verschiedenen Mähdrescherbauformen entwickelt. Zunächst unter

- a) die Querflußbauweise, die heute kaum mehr angewendet wird, weil große Schüttel- und Siebeinrichtungen quer zur Fahrt die sog. "Anmähbreite" vergrößern und daher unerwünscht sind. Unter
- b) die Quer-Längsflußbauart, oben bereits beschrieben und unter
- c) die reine Längsflußbauart, die sich mit ansteigenden Tüchern zunächst nicht bewährte, heute aber durch eine vorgesetzte Zwangsförderung hinter dem Mähwerk durch Schnecken und Raufhaspel sich vermehrt einführt (so durch Fahr -Abb. 31-, Lanz und Claas etc.). Unter
- d) dann die Längsflußbauart der selbstfahrenden Mähdrescher mit verbreitertem Schneckenmähwerk (Abb. 29 und Abb. 35).

Alle heutigen Mähdrescher bestehen ziemlich übereinstimmend aus ähnlichen Mähwerken, Dreschtrommeln, Schütteleinrichtungen, Stroh- und Reinigungsanlagen,

wie sie die verschiedenen Schnittzeichnungen (9 u. 11) zeigen.

Aus dem normalen, stationären Drescherbau ist die alte Schlagleistentrommel mit gerippten "Marshall"-Leisten (auf die Engländer Hensmann (1852) und Goucher (1860) zurückgehend und dann von Marshall (Gainsborough) gebaut und verbreitet) allgemein übernommen worden. Die nachfolgenden Strohschüttler sind teils Schwing-, vornehmlich Schaufelschüttler. Rollenschüttler -wie sie anfänglich im Mähdrescherbau verwendet wurden- (Abb. 24) mit eingebauten, die Strohmassen durchlüftenden Gebläse werden außer in speziellen Hangmähdreschern, wo sie sehr geeignet sind, nicht mehr gebaut. Leistungsfähige, windfegenartige Reinigungen, die scharfe -die Unkrautmassen auflockernde Windströme von unten gegen Stellsiebe werfen, sind einheitlich vorhanden. Im Gegensatz zum stationären Drescherbau nur einige einzige

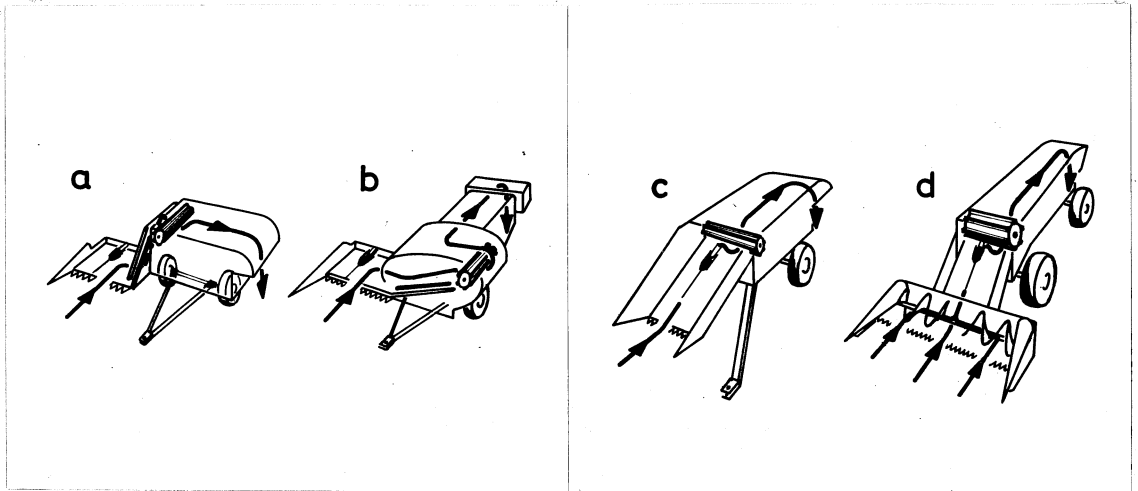


Abb. 27: Mähdrescher Bauarten

- a) Querfluß b) Quer-Längs-Fluß
 c) Längsfluß d) Längsfluß mit Schnecken-
 Einzug

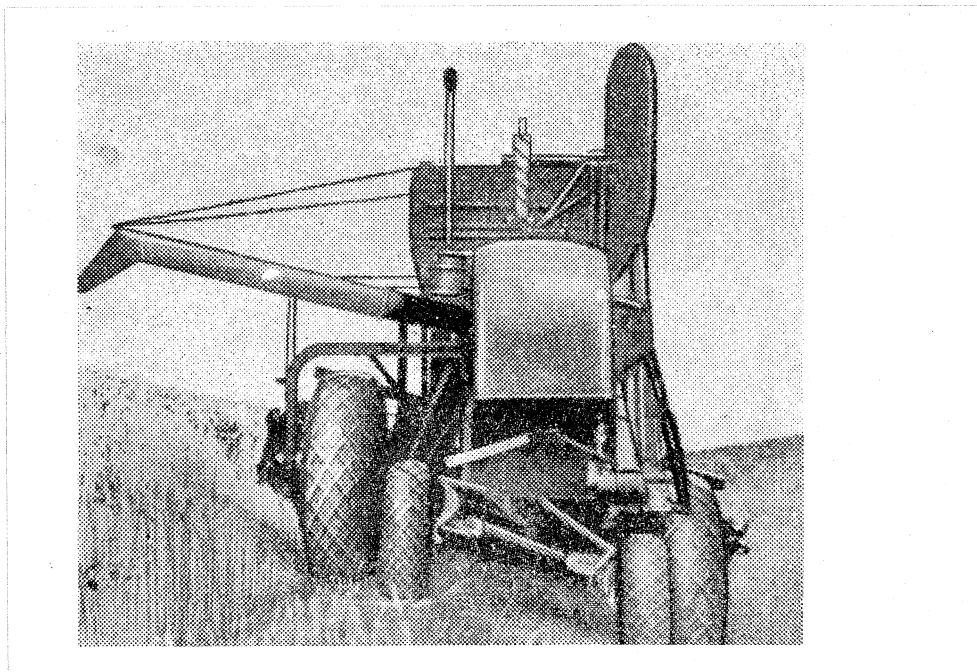


Abb. 28: Selbstfahrender John-Deere-Mähdrescher
 mit automatischer Hangverstellung (Hillside)

Reinigung, jedoch mit sog. Überkehrmöglichkeit, d.h. die nicht verarbeiteten Körner- und Strohteile gehen über einen besonderen "Überkehr"-Elevator entweder vor die Trommel oder vor die Reinigung zur nochmaligen Verarbeitung zurück. Durch diese, schon früher angewandte Möglichkeit sind die heutigen windfegenartigen Mähdrescherreinigungen außerordentlich leistungsfähig, platzsparend und auch hangsicher geworden. Alle Durchgänge für Stroh und Korn werden im übrigen bei den europäischen Mähdreschern im Verhältnis zum Schneidwerk größer ausgebildet als bei den überseeischen. Ferner müssen Sortier- und Fördererelemente oft so "feuchte" Material- und Unkrautmassen verarbeiten, die jede stationäre Dreschmaschine zum Verstopfen gebracht hätten.

Die Mäheinrichtungen sind vom Bindemäher übernommen (sog. Scherenschnittmäherwerke), darüber die sog. Raufhaspel, die besonders für schwere europäische Erntebedingungen ab 1950 entwickelt wurde und dahinter leistungsfähige Schnecken zum Weiterfördern, wohl eine der wichtigsten Neuerungen im neuzeitlichen Mähdrescherbau. Ein Schnecken-Mähwerk mit Raufhaspel zeigt Abb. 35.

Ein besonderes Problem war es, die Mähdrescher für hängiges Gelände geeignet zu gestalten, denn während normale stationäre Dreschmaschinen häufig noch "mit der Wasserwaage" ausgerichtet werden mußten, haben Mähdrescher in allen möglichen Kipplagen noch gute Arbeit zu leisten.

In den europäischen Mähdreschern wird dies durch Überbemessung der Reinigungsvorrichtungen ermöglicht, -bei etwas langsamerer Vorfahrt-. In USA sind Großmähdrescher mit sinnvoll ausgebildeten selbsttätig arbeitenden hydraulischen Hangverstellungen der Räder nach Abb. 33 entwickelt worden, wobei die Betätigung auf hydraulisch-elektrischem Wege -mit Hilfe eines Solenoides- erfolgt.

Ab 1955 hatten zwei Arten von Mähdrescheranordnungen die größte Bedeutung:

- 1.) selbstfahrende, einen eigenen Antrieb aufweisende Maschinen; (Abb. 11b, 27d, 29, 34, 35)
- 2.) angehängte Mähdrescher (Abb. 9, 11a, 31), die meist über die Zapfwelle von einem entsprechend starken Schlepper betrieben werden.

Die selbstfahrenden Mähdrescher sind in den letzten Jahren besonders stürmisch eingeführt worden und können als Spitzenerzeugnisse der heutigen Landtechnik gelten. Ihre Hauptvorteile sind:

- 1.) der Frontschnitt, so daß auch kleinste Felder vom ersten bis zum letzten Halm geerntet werden können,
- 2.) größte Wendigkeit und ein zentral angeordneter Führersitz, dominierend über dem Getreide und
- 3.) stufenlose, allen Erntebedingungen gerecht werdende Vorfahrt (Vorfahrt = Speisung = Leistung).

Der Preis, hervorgerufen durch den Einbau einer vollständigen Kraftanlage (= Schlepper mit stufenloser Vorfahrt, 3- und 4-Gang-Getrieben, Hydraulik, Beleuchtung etc.) ist allerdings hoch. Dennoch hat es sich als kein Widerspruch erwiesen, daß diese teuren und komplizierten Aggregate gerade Agrargebieten mit zersplitterter Landwirtschaft -z.B. Württemberg und Baden- die größte Hilfe bringen konnten und zwar im "überbetrieblichen Einsatz", Nachbarschaftshilfe oder in der Hand des Lohndreschers. Infolge der Agrarstruktur Westdeutschlands ist errechnet worden, daß der endgültige Mähdrescherbestand vermutlich 70 % aus solchen selbstfahrenden und 30 % aus angehängten Mähdreschern bestehen wird (23). Für Betriebe mit größeren Feldstücken sind die billigeren, angehängten Maschinen zu einem Preis von 10.000.-- bis 14.000.-- DM vorteilhaft verwendbar, während die selbstfahrenden Maschinen zwischen 15.000.-- und 45.000.-- DM kosten. Gerade aber für die kleinsten Betriebe sind die Vorteile des selbstfahrenden Mähdreschers infolge seines Frontschnittes entscheidend. Es ist dabei keine Seltenheit, daß ein Aggregat manchmal 10 - 20 Feldstücke an einem Tag in der Hand eines Lohndreschers aberntet und die Kleinlandwirte aus der Senzenstufe unmittelbar in die höchste Mechanisierungsstufe gebracht werden. Um solch teure Maschinen, -gleichgültig ob angehängte oder selbstfahrende Mähdrescher- in der kurzen Erntezeit auszunützen, müssen aber eine Reihe von Voraussetzungen erfüllt sein.

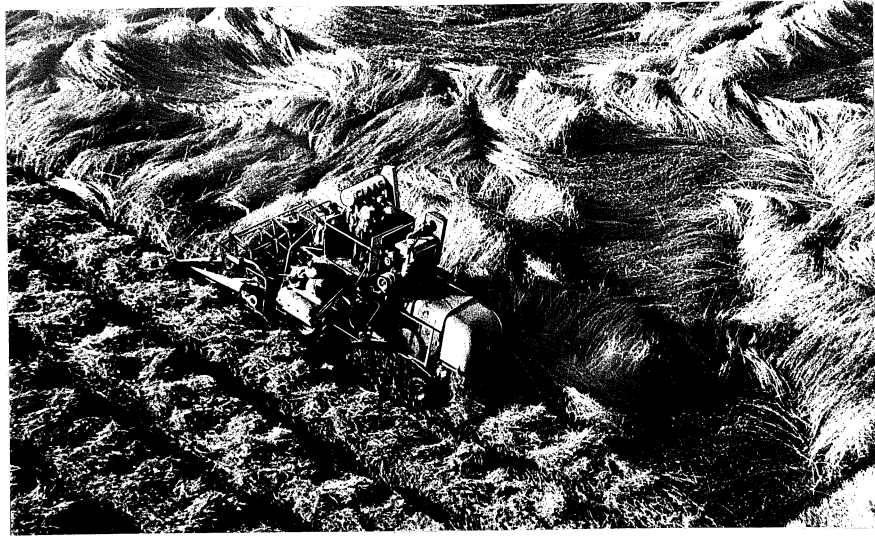


Abb. 29: Selbstfahrender Mähdrescher in schwerster Lagerfrucht

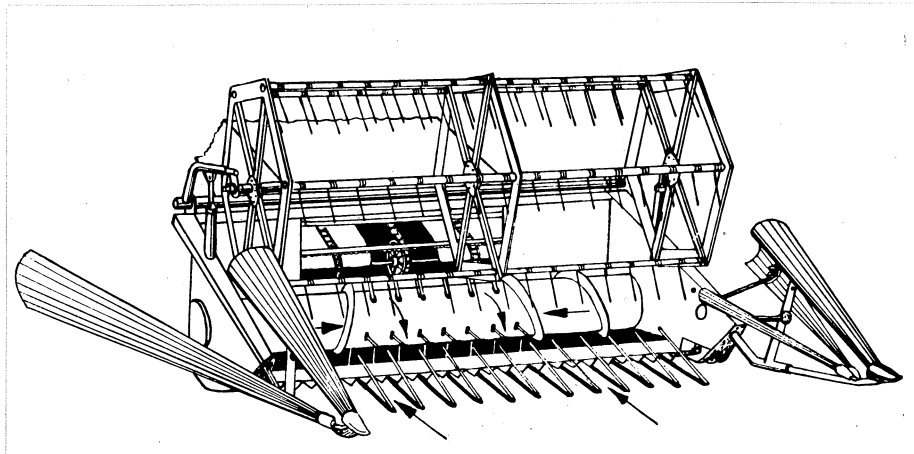


Abb. 30: Schnecken-Mähwerk mit Raufhaspel (ab 1950)

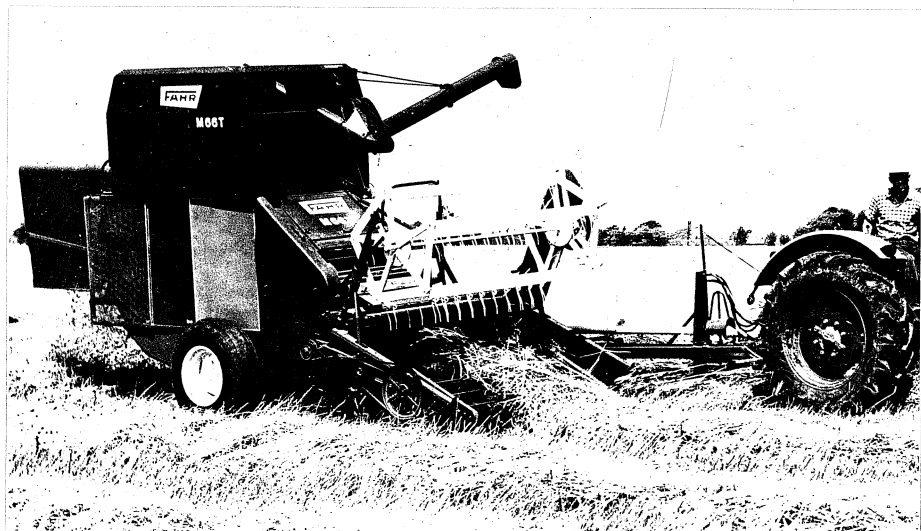


Abb. 31: Anhänge-Längsfluß-Mähdrescher mit Schnecken-Einzug (Fahr 1965); ähnlich John Deere, Claas u.a.

Ernteverzug, gestaffelte Reife, Ausnutzung der Mährescher, schwierige Bedingungen

Da die Mährescherernte etwa 14 Tage später beginnt als die Binderernte, war dies von 1947 - 60 für alle Landwirte in der Zeit der Umstellung ein großes Problem (22). Erst allmählich wurden ausfallsichere Sorten, die auch heute noch immer weiterentwickelt werden, von der Züchtung bereitgestellt. Besonders wichtig ist aber stets der Anbau von hintereinander reif werdenden Sorten, die sog. gestaffelte Reife. Nur mit einer größeren Zahl von Erntetagen ist die Ausnutzung im europäischen Klima einigermaßen gesichert.

Zwiewuchs, Verunkrautung, hängiges Gelände und schweres Lagergetreide können auch heute noch die besten Mährescher vor fast unlösbare Aufgaben stellen. Bei Zwiewuchs und starker Verunkrautung hilft man sich durch sog. Schwaddrusch (Abb. 31): mähen und abtrocknen lassen und erst in einem zweiten Arbeitsgang mit einem, mit einer Aufnahmetrommel versehenen Mährescher verarbeiten. In Ländern mit nördlichem Klima wird gerade dieses Verfahren viel angewendet, ebenso für besondere Fruchtarten wie Sojabohnen, ausfallenden Raps und dgl. Auch hängiges Gelände und starkes Lagergetreide behindert die Mährescherarbeit, wenn auch zu bemerken ist, daß gerade völlig verwirbelte und am Boden liegende Lagerfrucht eine der eindruckvollsten Erntearbeiten heutiger Mährescher ist (Abb. 29). In allerjüngster Zeit hat man allerdings große Erfolge mit Halmverkürzungsmitteln (CCC), so daß auf längere Sicht gesehen das Stroh-Korn-Verhältnis günstiger und die Gefahr von Lagerfrucht verringert wird.

Qualitätsgetreide, Ernteverluste, Mehrertrag

Die Frage der Herstellung von Qualitätsgetreide war lange umstritten. Erst ab 1955 konnte als erwiesen gelten, daß Getreide von einwandfreier Marktqualität auch mit Mähreschern geerntet werden kann, wobei z.B. für Braugerste sich besonders zeigte, daß das Mähreschen "aus der Sonne" die besten Braugerstenqualitäten mit hoher Keimkraft ergibt. Im übrigen erkannte man auch mehr und mehr, daß das Wartenkönnen sich insofern auszahlt, als das Ausreifen Mehrerträge mit sich bringt, so wurde z.B. von AUFHAMMER bereits 1952 (26) ein Mehrertrag von 8 - 10 % festgestellt; mit einer Verlustersparnis von weiteren 3 % kann gerechnet werden. Dies hat die Mähreschereinführung stark begünstigt.

Kornbergung

Das erdroschene Korn wird heute nur noch selten in Säcken gesammelt, sondern fast allgemein im Korn-tank mit bis zu 2 t Traglast auf der Maschine mitge-führt und durch Überladeschnecken entleert. Für feucht und unter schwierigen Bedingungen geerntetes Getreide war es aber von größter Wichtigkeit, ent-sprechende Auffangmöglichkeiten und Trockenanlagen bereitzustellen.

Alle Länder, die sich in wenigen Jahren auf Mähdrusch umstellten, haben großzügige Einrichtungen dieser Art schaffen müssen und zwar entweder Trockenanlagen in dezentralisierter Form auf den Betrieben selbst, häu-fig in Behelfsbauweise (22) oder zentralisiert in großen, mit modernster Technik ausgerüsteten Siloanla-gen.

Sind solche Trockeneinrichtungen vorhanden, so hat sich erwiesen, daß Mähdrusch auch in Ländern mit späten Ernten und feuchtem Klima (Schottland, Schweden) fast jedes Wetterrisiko ausschaltet.

Strohbergung

Bei der Strohbergung geht der Trend seit 1955 klar zu der Teilung des Ernteverfahrens in zwei Arbeitsgänge.

Dies hat gegenüber den zunächst angebauten Pressen oder Bündlern den Vorteil, daß bessere Strohqualitäten geborgen werden können und der Arbeitsaufwand weiter gesenkt werden konnte. Es stellte sich heraus, daß nach dem Drusch im allgemeinen schon eine Ablüftung des Strohs von wenigen Stunden genügt, um trockeneres Stroh bergen zu können. Die gebräuchlichste Form, das Stroh hinter Mähdreschern zu ernten, ist die Sammel-presse, die allein in der Bundesrepublik in etwa 90.000 Einheiten eingesetzt wird (USA 700.000 Einhei-ten). Abb. 32 zeigt eine Mitteldrucksammelpresse mit Schwingkolben und automatischer Garnbindung einen Wagen beladend, wofür Claas 1932 ein Patent (24) sowie 1939 die silberne DLG-Preismünze erhielt. In dem Jahrzehnt von 1950 - 60 gingen eine Reihe von Firmen zum Bau derartiger Sammelpressen mit Mitteldruckschwingkolben über, während in den letzten Jahren vor allem Hochdruck-

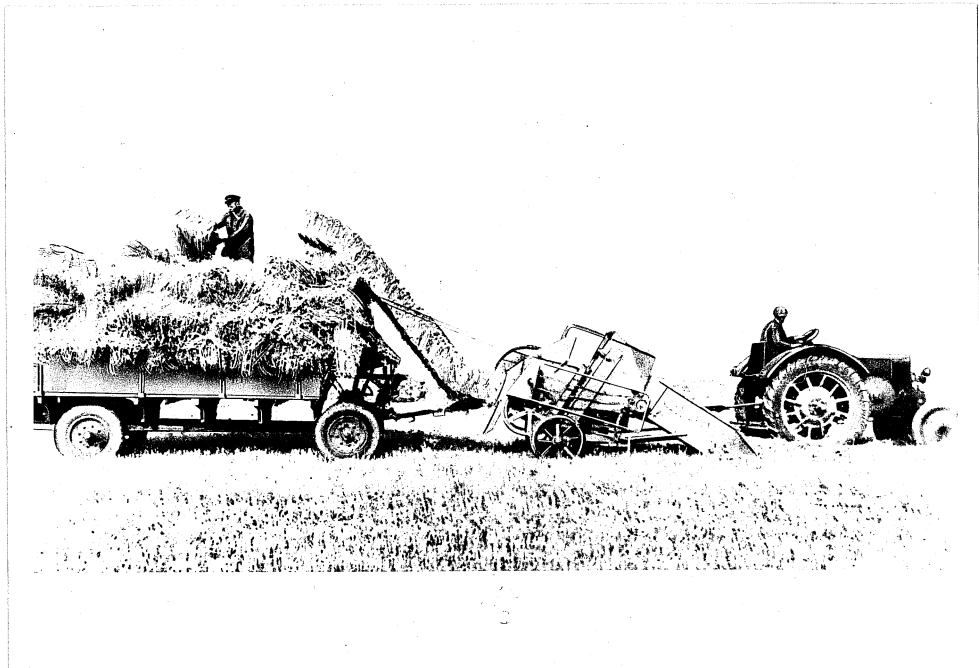


Abb. 32: Claas-Sammelpresse, einen Wagen beladend

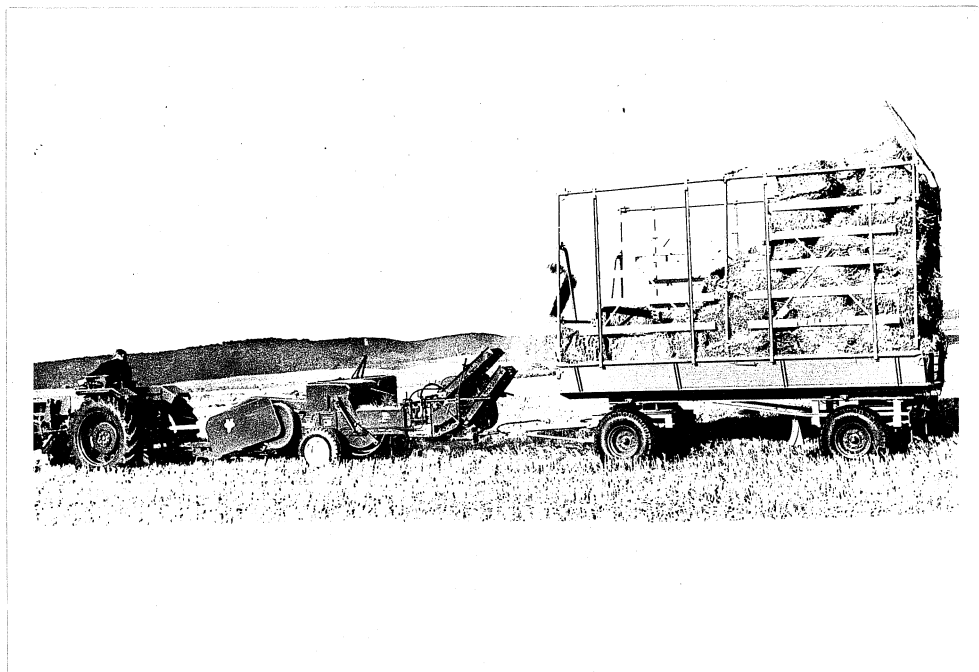


Abb. 33: Welger-Hochdruckpresse AP 51 mit Ballenwerfer (1966)

pressen wegen der besseren Wagenausnutzung verstärkt in Aufnahme kamen. Abb. 33 zeigt eine solche Hochdruckpresse (Welger) mit Ballenwurfvorrichtung, wodurch Einmannarbeit gewährleistet wird. Die Weiterbewegung der Strohballen mit weniger Handarbeit (Begradigung der Ballenlinie) ergibt noch eine Reihe von Problemen, an deren Lösung gearbeitet wird. Für Betriebe mit hochmechanisierter Feldhäckslerkette für die Silowirtschaft hat sich auch der Feldhäcksler für die Strohbergung eingeführt. Für kleinere Betriebe auch der seit 1960 stark im Vormarsch befindliche Ladewagen (25). Hochdruckpresse, Feldhäcksler und Ladewagen werden in Zukunft wahrscheinlich das bei Stroh allein in der Bundesrepublik entstehende Ladevolumen von etwa 12 Mill. Tonnen zu bewältigen haben.

Wie Abb. 12a zeigte, konnte durch die zeitliche Trennung der Korn- und Strohernte ferner eine beträchtliche Abflachung der Erntespitzen auch gegenüber bestem Erntedrusch erreicht werden.

Gerade dies war einer der Gründe, warum die Getreideernte ab 1960 auch in mittleren Betrieben eigentlich von 2 Mann bewältigt werden kann.

Stroheinschnitt

Die weitaus größte Arbeitersparnis wird beim Mähdrusch wie bereits erwähnt erzielt, wenn das Stroh auf dem Feld eingeschnitten zurückgelassen wird.

Auch hierzu wurden die technischen Voraussetzungen (siehe Abb. 11a) durch eingebaute Strohschneider geschaffen. Im Intensivbetrieb wird allerdings immer nur ein Teil des Strohs eingeschnitten werden können, während ein anderer Teil geborgen wird für die Verwendung im Stall oder zum Verkauf gelangt. Strohsparende oder strohlose Aufstallungsformen machen andererseits große Fortschritte, so daß in Zukunft das Verbleiben des Strohs am Feld zweifellos zunehmen wird. Voraussetzung hierzu sind Fortschritte der Boden- und Humusforschung, die sich diesen wichtigen Fragen in den letzten 10 Jahren bereits mit Erfolg zugewandt hat (27). Der früher häufig beobachtete Ernterückgang wird durch Strohrotungsverfahren, grüne Untersaaten sowie rechtzeitige Stickstoffgaben zu beheben versucht. Im Jahr 1966 wurden in Westdeutschland immerhin bereits 5 % des gewonnenen Strohs eingeschnitten, es ist denkbar, daß diese Zahl auf 25 % anwächst (25).

Die Wandelbarkeit der Mähdrescher

Von entscheidender Bedeutung für die Mähdrescherentwicklung und die schnelle Ausbreitung des Mähdrusches in aller Welt war ferner ein und dieselbe Maschine möglichst für alle der vielfältigen Fruchtarten und Erntebedingungen anzupassen. Durch Vorsetzen von Aufgreiftrommeln (Pick-up) oder Sondermähwerken (Sonnenblumen, Mais), Veränderungen im Innern wurden Mähdrescher fast für alle erdenklichen Halmfrüchte (vom Klee und Gras zur Bohne und zum Maiskolben) geeignet gemacht. Die Bedeutung des Schwaddreschens (für Sojabohnen oder andere zum Ausfallen neigende Früchte wie Raps, manche Feinsämereien oder die Aberntung von stark verunkrauteten Feldern) wurde schon erwähnt.

Für Reis -Sumpfreis wird in feuchtestem Zustand von weichen Feldern mit größten Erträgen geerntet- werden Riesenluftreifen oder Raupenfahrzeuge sowie langsam laufende Stiftentrommeln zum behutsamen Abstreifen der rispenartigen Ähren wahlweise verwendet.

Für Körnermais sind Reihen-Mäh- oder Pflückvorsätze nach Abb. 3⁴ entwickelt worden. Die dreschtechnische Voraussetzung ist schon 1939 erwiesen (29), daß langsam laufende Schlagleistentrommeln (n = rd. 600) auch Maiskolben zu verarbeiten vermögen, ergänzt durch einige Abwandlungen im Innern der Maschine. Dies hat im Cornbelt der USA bereits zu Umstellungen größten Stils geführt. Der bisher allgemein verwendete Kolbenpflücker wird durch Mähdrescher mit vorgesetzten Pflückvorsätzen ersetzt. Längere Ernte, geringere Verluste und eine Senkung des Arbeitsaufwandes von rd. 30 auf nur 5 - 8 AKh/ha sind die Gründe für die Umstellung. Bereits 25 % des Cornbelts werden heute in dieser Art abgeerntet (28). Die ungeheure Kleinarbeit, die zur Lösung all dieser Dinge geleistet wurde, kann hier nur gestreift werden.

Jedenfalls wird ersichtlich, daß das Problem mit ein und derselben technischen Einrichtung und möglichst geringen und nicht zu teuren Zusätzen möglichst alle die vielgestaltigen Halmfrüchte auf der Welt mit guten Durchschnittswerten verarbeitet werden können, bereits fast erreicht ist.

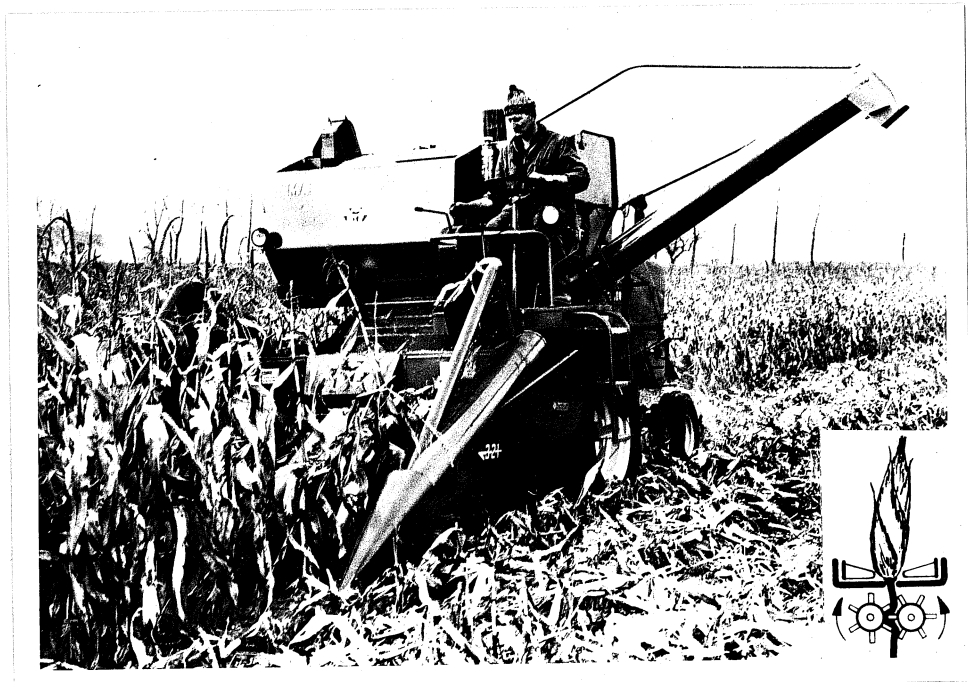


Abb. 34: Selbstfahrender Mähdrescher in Körnermais mit Reißwalzen-Pflückvorsatz (3-reihig); Massey-Ferguson



Abb. 35: Westdeutscher, selbstfahrender Mähdrescher mit Fahrererkabine (Claas), der unter dem Namen "Ford" seit 1966 in die USA eingeführt wird.

Geschichtlich rückblickend gesehen ist es zusammenfassend überhaupt interessant festzustellen, wie gerade bei der Mähdreschereinführung durch technische Entwicklungen vorgefaßte Meinungen und Vorurteile Stück für Stück ausgeräumt wurden.

Aus Spezial-(Weizen)-Maschinen wurden: Vielzweckmaschinen; aus Steppenmähdreschern wurden wendige, auf kleinsten Feldern einsetzbare Aggregate; der ursprünglich aus der extensiven Landwirtschaft kommende Mähdrescher ist für die Intensivlandwirtschaft der Industriestaaten "zwischen Fabrikschornsteinen" wichtiger geworden als in der extensiven Landwirtschaft und geht in seiner unter europäischen Bedingungen erhärteten Form sogar in die Ursprungsländer zurück (Abb. 35). Der ursprünglich nur für Trockengebiete erdachte Mähdrescher stellt heute, ergänzt durch Trockenanlagen, die beste Erntesicherung dar -auch für nördliche Anbaugebiete.

Mähdrescherbestandszahlen

Die obigen Zusammenhänge haben zu einer der stürmischsten landtechnischen Entwicklung in aller Welt geführt. In Europa waren 1967 etwa 600.000 Einheiten im Einsatz, in USA beläuft sich die Zahl auf 1,2 Millionen.

Aus der fertigungstechnischen und konstruktiven Perspektive ist zuletzt noch zu bemerken, daß im Mähdrescherbau eine klare Entwicklung vom Schwermaschinenbau -etwa im Sinne von Max-Eyth'schen Dampfplügen- zum Leichtbau vor sich gegangen ist. Die Umstellung von Holz auf Stahl ist klar vollzogen. Die heutigen Spitzenprodukte haben herstellungstechnisch viel Verwandtschaft mit dem Automobil- und Flugzeugbau. Die Schalenbauweise, Verwendung von gewölbten und geformten Blechen in Leichtprofilen wird in größter Breite

angewandt. Massenfertigung, Industriekapazität, Verkaufsorganisation spielen die Hauptrolle. Ebenso aber auch die für den ganzen Landmaschinenbau wichtige Austauschbarkeit aller Teile und die Lieferung passender Ersatzteile noch nach Jahren, die auch für den Automobilbau typisch ist.

Selbst die äußere Form der Mähdrescher wird durch "styling" -ähnlich wie im Automobilbau- stark beachtet (Abb. 11, 35 etc.).

Trotz dieser sehr modernen Tendenzen sind die eigentlichen Mähdrescherelemente, also Trommeln, Schüttler, Windfegen, Mähwerke, schon teilweise über 100 Jahre alt und früheren Zeiten entnommen.

Die größten Impulse -darauf sei nochmals hingewiesen- sind durch die handlichere Energiequelle entstanden, aber auch durch den hohen Stand der heutigen allgemeinen Technik z.B. dem aus dem Kraftwagenbau stammende Luftreifen, Hydraulik, Getriebetechnik, Elektrik. Aber auch kleinste Einzelheiten sind konstruktiv und herstellungstechnisch bedeutungsvoll geworden, so: einfache, wartungsfreie "Dicht"-Kugellager, Keilriemen über Kreuz zu führen und viele Wellen verbindend oder Präzisionsrollenketten, die große Kräfte mit einfachsten Mitteln übertragen lassen.

Rückblick - Ausblick - "Brot für die Welt"

Wenn man abschließend die wechselvolle "Geschichte der Ernte- und Dreschtechnik der Halmfrüchte" in den vergangenen 6 1/2 Jahrzehnten überschaut, so sieht man ein Bild gewaltiger Bemühungen, große Erfolge, aber auch viele Umwege und Rückschläge. Fast alles hat sich gewandelt und vieles was vor 5 Jahrzehnten noch voller Stolz betrachtet wurde, ist auf der Strecke geblieben. Es gibt keine Produktion von Garbenbindern mehr, keine Motordrescherbewegung, keinen Holzdreschmaschinenbau, geschweige denn die Riesendampfdreschsätze, auf die man 1910 noch so stolz war. Aber nicht nur technisch blickt man auf eine "Walstatt". Durch die Auswirkungen von zwei Weltkriegen gehören viele der ehemals stolzen Namen ostdeutscher Firmen der Geschichte an. Namen, die keiner mehr kennt, ist man versucht zu sagen. Die Lokomobil- und große Dreschmaschinenfabrik Wolf (Magdeburg-Buckau), Eckert (Berlin), Flöter (Gassen), Klinger, Jaehne, Dehne, Siedersleben, Raussendorf, um nur einige wenige zu nennen. Bei anderen Firmen wie Lanz, ergaben sich internationale Verflechtungen mit großen US-Konzernen, wie es auch bei Massey-Ferguson und IHC der Fall ist. Ganz neue Firmen konnten dagegen aus kleinsten Anfängen heraus in die Spitzengruppe der heutigen großen Produzenten vordringen (Claas). Andere Firmen (z.B. Mengele, Speiser, aber auch Köla, Standart-Werk, Dechentreiter) sind mit ihrer Hauptproduktion auf andere landtechnische Gebiete übergegangen. Ein Wandel auf der ganzen Linie! Alles fließt!

Aber trotzdem können die vielen Menschen, die direkt oder indirekt in den vergangenen Jahrzehnten daran mitgearbeitet haben, die heute vor uns stehenden, so eindrucksvollen Ernteverfahren und -Maschinen zu schaf-

fen, mit einiger Befriedigung feststellen, daß hier Dinge entstanden sind, die weit in die Zukunft hineinragen. Das, was heute -wie wir sahen- von den Industrievölkern geschaffen worden ist, wird sich allmählich ausdehnen! Wahrscheinlich über die ganze Welt. Man ist versucht zu fragen, wie wird eine Erntetechnik im Jahre 2000 mit der doppelten Weltbevölkerung aussehen? Wird sich auch in den nächsten drei Jahrzehnten wieder ebensoviel ändern wie in den vergangenen? Vom Verfahren her kann das heute vor uns stehende Direktverfahren -Mähdrusch genannt- wohl kaum noch "direkter" gemacht werden (zwischen zwei Punkten gibt es nur eine einzige kürzeste Verbindung), aber zweifellos werden die zukünftigen Maschinen leistungsfähiger, kompakter, immer betriebssicherer, besser einsetzbar für die mannigfaltige Erntebedingungen gestaltet werden. Man wird sicher Fernsteuerung anwenden und viel Automatik, vielleicht die Dreschvorgänge durch starke Zentrifugalkräfte unterstützen lernen oder durch Ultraschall oder durch elektrische Ströme Sicht- und Trennvorgänge verbessern. Auch haben wir gesehen, daß die Möglichkeit, große Energiemengen im kleinsten Raum zu erzeugen, den Hauptanstoß für außerordentliche Entwicklungen gab. Sollte es also möglich werden (etwa durch schnellaufende Turbinen, Kraftzellen und dgl.) 100 PS anstatt wie heute in einem Kubikmeter in der Größe eines "Schuhkartons" zu erzeugen, würde das vermutlich wiederum den Anstoß zu größten Neuentwicklungen geben. Denkbar ist es aber auch, daß nach der hinter uns liegenden "Sturm- und Drangperiode" eine Zeit des Ausreifens kommt, so daß man im Jahr 2000, auch in heute technisch weniger entwickelten Gebieten, die heutigen Spitzenverfahren anwendet.

Ein "Ahnen" kann einem überkommen, wie die Zukunft der Ernte- und Dreschtechnik im Jahr 2000 aussehen kann, wenn man heute in der Fahrerkabine eines selbstfahrenden Mähdreschers fährt: Geschützt gegen Staub: bei normaler

Arbeit. Gegen Hitze oder Moskitoschwärme: in den Tropen. Gewärmt: bei Maisdrusch im November. Immer lärmgedämpft durch Schallschluckstoffe, so daß die hinten in der Maschine arbeitenden 150 PS nur als ein "Brodeln" wahrzunehmen sind. Der Bedienungsmann kontrolliert -unverstaubt, gelassen, fast gelangweilt die einzelnen Vorgänge. Mit einigen einfachen, leichten Hebeln, hinter denen sich allerdings unsichtbar viel sinnreicher, elektrischer und hydraulischer Aufwand verbirgt, steuert er Vorfahrt und sorgt -unterstützt durch einige Drehzahl-anzeiger- für die optimale Einstellung zum jeweiligen Erntegut und leistet damit eine Arbeit -kaum glaubhaft-, die 100 Jahre zuvor noch von 100 Schnittern, Bindefrauen und Dreschern im Schweiß ihres Angesichts geleistet werden mußte. Einige rote Warnlampen, verbunden mit elektrischen Fühlern leuchten auf, wenn irgend etwas im Innern der Maschine sich verstopft hat oder nicht richtig läuft. Ebenso gelassen und unbeirrbar rollt die Maschine über die Felder und hilft, die Ströme von Getreide, Sojabohnen, Reis und Körnermais zu erzeugen, die als "Brot für die Welt" für eine immer wachsende Menschheit nötig sein werden.

So gesehen sind dann wohl auch die vergangenen 6 1/2 Jahrzehnte der Mühe, Umwege, aber auch der Erfolge einer kaum vergleichbaren technischen Entwicklung nicht ganz vergeblich gewesen.

Literatur-Nachweis

- 1) FISCHER: Die Entwicklung des Landmaschinenwesens
1910, S. 132: KÜHNE, G.: Erntemaschinen
S. 185: NACHTWEH, A.: Reinigungs-
und Sortiermaschinen
S. 235: MEYER, E.: Dreschmaschinen
und Pressen
- 2) KÜHNE, G.: Handbuch der Landmaschinenteknik 1932,
S. 163
- 3) DLG-Einzelprüfungen:
 - 1922/23 Dreschmaschine "Überkoloß" Fa. H. Lanz
(Silberne Preismünze)
 - 1922 - 24 Dreschgarnitur der AG-Deutsche
Werke, München
 - 1930/31 Breiddreschmaschine, "Lanzknecht",
Fa. H. Lanz (Silberne Preismünze)
 - 1935/36 Kleindreschmaschinen:
 - "Stahlkombinus K 10", Fa. Raussendorf
(Silberne Preismünze)
 - "KM 8", Fa. Jaehne & Sohn
 - "Westfalie H.J.", Fa. H. u. W. Fritzen
 - "MD 25" - Fa. Gebr. Brandenburg
 - 1924 Strohpresse mit selbsttätiger Binde-
virrichtung für die gepreßten Ballen
DRP-Nr. 139 244/1901
 - 1927 Strohpresse der Fa. H. Raussendorf
 - 1927 Krummstrohpresse für Heu und Stroh
mit selbsttätiger Drahtbindevor-
richtung, DRP.-Nr. 356 643/1921
Fa. H. Lanz (Silberne Preismünze)

DLG-Vergleichsprüfung von Kleindreschmaschinen

1935/36 (Gorsler)

- "JD 11", Fa. Dechentreiter
- "JD 25", "JD 47", Fa. Dechentreiter (Sil-
berne Preismünze)
- "N 45", Fa. H. Lanz
- "Famos 17", Fa. Mayfarth & S.
- "KM 10", Fa. Jaehne & Sohn
- "Dachstein", Fa. Hummel-Söhne
- "Leipzig", Fa. Richter
- "Glückauf"- B 50, Fa. Bergmann (Silberne
Preismünze)
- "Rheingau 10 B", Fa. Speiser
- "Baden 10", Fa. Speiser
- "Original Fortschritt M 30", Twistringer Ma-
schinenfabrik

"Westfalia H.J.", Fa. H.u.W.Fritzen
"Westfalia CDK 66" " (Silb.Preismünze)
"Janus", Fa.C.A.Klinger

- 4) ENDRES, F.: Der Gutshof von 1922, Schaper-Verlag, Hannover 1920
- 5) PREUSCHEN, G.: Der Erntestanddrusch im bäuerlichen Betrieb
LT 8/1953, Nr. 10, S. 322
- 6) SEGLER, G.: Der technische Stand des Mähdrusches
LT 8/1953, Nr. 10, S. 318
- 7) KLOEPPEL, R.: Der Schwadhäckseldrusch, Mitteilungen der
DLG, 70, 1955 Nr. 12, Seite 267
- 8) USA-Statistik 1910 und 1930
- 9) Lanz-Firmenstatistik 1933 - 52
- 10) FISCHER, W.E.: Untersuchungen über den mehrmotorigen
Antrieb von Dreschmaschinen, Berlin 1927
PREUSCHEN, G.: Einzel- oder Gesamtantrieb von Dreschein-
richtungen, LT 8/1953, Nr. 10, S. 327
- 11) DLG-Prüfung: 1925/26 der Motordreschmaschine B K 7
mit Saugwindreinigung der Fa. Erntesegen,
Bremen (Silberne Preismünze)
VORMFELDE: Saug- und Druckwindreinigung,
Die Landmaschine 6/1926 Nr. 27, S. 397
- 12) KNOLLE, W.: Untersuchungen an Breiddreschtrommeln
RKTL-Schrift H 7/1930
FISCHER, W.E.: Untersuchungen über Kraftbedarf und stoß-
weise Beschickung einer Schlagleisten-
Breiddreschmaschine mit dreifacher Reini-
gung
TidL 18/1937 Nr. 4 S. 76 und Nr. 5, S. 104
OTT, W.: Die Schlagleistendreschtrommel bei verschie-
denartiger Beschickung
RKTL-Schrift H 99/1940
- 13) VORMFELDE u. KNOLLE: Ist der Schwingschüttler dem Schaufel-
schüttler gleichwertig?
TidL 9/1928 Nr. 2, S. 28
- 14) RAUSSENDORF: Schwingkolbenpresse DRP.-Nr. 388440/1922
DLG-Prüfung: 1931/32 der Selbstbindepresse "Favorit A"
DRP.-Nr. 388440/1922 der Fa. Raussendorf

- 15) VORMFELDE: Ein neues Weltbild durch den Mähdrescher
Z.-VDI 75/1931 Nr. 6, S. 153
- 16) RKTL-Bericht über Mähdrescher: Sonderheft TidL 11/1930
- S. 2: RIES, L.W.: Versuche mit einem Stahldrescher in Bornim
- S. 4: WALLEM, N.: Die Arbeit der Mähdrescher in Deutschland im Sommer 1929
- S. 13: KNOLLE, W.: Konstruktive Betrachtungen über die Mähdrescher
- S. 16: BRENNER, JURRES, KNOLLE und DIEDERICHSEN: Untersuchungen über Körnerverluste bei verschiedenen Ernteverfahren
- S. 26: OTTO, E.: Erste Versuche mit dem Schwadmäh- und Aufnahmeverfahren bei der Mähdrescherernte 1929
- S. 28: OTTO, E.: Die Strohbergung bei der Mähdrescherernte 1929
- DÖRFFEL, K.: Deutsche Mähdrescher, TidL 12/1931, Nr. 10
S. 261
- 17) BRENNER, W.G.: Untersuchungen an Dreschtrommeln unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung von Kleinmähdreschern 1934
- 18) PREUSCHEN, G.: Getreideernte und Mähdrescher, Mitteilungen f.d. Landwirtschaft 1939, Nr. 25, Seite 562
- 19) BRENNER, W.G.: Beitrag zu dem Problem "Deutscher Bauernmähdrescher", TidL 13/1932, Nr. 1, S. 1
- BRENNER, W.G.: Ernteerfahrungen mit dem Claas-Mäh-Dresch-Binder, TidL 20/1939, Nr. 1, S. 2
- 20) BRENNER, W.G.: Mähdrusch- und Mähdrescherentwicklungen
LT 3/1948, Nr. 14, S. 209
- 21) DLG-Prüfung 1955/56 der Mähdrescher:
- "Claas-Super" 500 - Silberne Preismünze
"Claas-Super Junior" - bronz. Preismünze
"Claas-SF 55" bronz. Preismünze
- 22) KTL-Arbeitstagung: Getreidebau-Getreideernte 1955:
- SEGLER, G.: Kritische Gedanken zur Konstruktion von Dreschmaschinen und Mähdreschern, Land-techn. Forsch. 5/1955, Nr. 3, S. 65

- KÖSTLIN, A.: Der Einfluß der Erntedruschverfahren auf die Innenwirtschaft
LT 10/1955, Nr. 11, S. 441
- SEIBOLD, K.H.: Das günstigste Mähdruschverfahren?
LT 10/1955, Nr. 11, S. 451
- SENKE, W.: Der Einfluß des Klimas auf verschiedene Ernteverfahren
LT 10/1955, Nr. 11, S. 454
- EICHHORN, H.: Energieversorgung und Erntestanddrusch in bäuerlichen Familienbetrieben Baden-Württembergs
LT 10/1955, Nr. 11, S. 462
- LUZ, E.: Die Kornverluste bei verschiedenen Getreideernteverfahren
LT 10/1955, Nr. 11, S. 464
- KNOLLE, W.: Energieform, Energiefluß und Energiebedarf in der Getreideernte
LT 10/1955, Nr. 11, S. 465
- PETZOLDT, K.: Mähdrusch und Unkraut
LT 10/1955, Nr. 11, S. 468
- WENNER, L.: Getreidebelüftungsanlagen, KTL-Schrift
- 23) BRENNER, W.G.: Moderne Mähdrescherentwicklungen, Mitteilungen der DLG 73/1958, Nr. 26, S. 687
- BRENNER, W.G.: Selbstfahrer oder Anhängemähdrescher
Landw. Wochenblatt f. Westfalen u. Lippe 117/1960, Nr. 16, S. 931
- 24) DLG-Prüfung 1939/42 der Sammel- und Ladepresse von Claas "Pick-up"
Nach DRP.-Nr. 606 825 / 1932 (Silberne Preismünze)
- 25) BRENNER, W.G.: Die derzeitige Stellung des Ladewagens im Vergleich zu anderen Halm-Bergeverfahren, KTL-Berichte über Landtechnik Nr. 105/1967
- 26) AUFHAMMER, G.: Mähdrescher-Getreide
Deutsche Müllerzeitung 50/1952, Nr. 8
- 27) SAUERLANDT, W. u. GLATHE : Die direkte Zufuhr von Stroh zum Ackerboden, Landw. Wochenblatt, München 146/1956 Nr. 36, S. 14

- 28) ESTLER, M.: Technische und arbeitswirtschaftliche Untersuchungen beim Einsatz von Mähdreschern in der Körnermaisernte, Dissertation 1967
- 29) ERHARDT, I. und WOITSCHACH, K.: Untersuchungen über die Verwendbarkeit von Schlagleisten-dreschern bei der Maisernte, TidL 20/1939, Nr. 1, S. 7
- 30) SCHAEFER-KEHNERT, A.: Entwicklungslinien der Mechanisierung in der Landwirtschaft der USA, DLG-Verlag, Frankfurt/Main, 1964