

Das Stroh hinter dem Mähdrescher

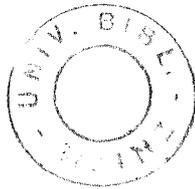
Zusammengestellt von
Diplomlandwirt Walter Stauß

Zweite, überarbeitete Auflage

1959

Inhalt

Vorwort	3
Strohzerkleinern und Strohbreiten hinter dem Mähdrescher	5
Allgemeines zur direkten Strohzufuhr	10
Die direkte Strohzufuhr in den verschiedenen Klimagebieten	14
Zusammenfassung	18



AK

Handwritten signature or initials, possibly "AK", written in dark ink.

VORWORT

In der 1. Auflage der KTL-Flugschrift Nr. 5 „Das Stroh hinter dem Mäh-drescher“ sind die Ergebnisse des ersten KTL-Strohgespräches vom 11. April 1958 veröffentlicht. Damals wurde beschlossen, nach den Erfahrungen des Herbstes 1958 ein zweites Strohgespräch zu veranstalten, um nach dessen Ergebnissen eine neue, erweiterte und verbesserte KTL-Flugschrift herauszubringen. Waren an dem ersten Gespräch überwiegend Fachwissenschaftler beteiligt, so sollten bei dem zweiten Gespräch überwiegend Herren aus der landwirtschaftlichen Praxis gehört werden, die mehrjährige Erfahrungen mit der unmittelbaren Strohzufuhr zum Ackerboden hinter dem Mähdrescher haben. Daher wurden zu diesem Gespräch 15 Herren aus der landwirtschaftlichen Praxis eingeladen und nur einige Herren der Fachwissenschaften. Der Termin wurde auf den 11. März 1959 gelegt in der Hoffnung, daß zu dieser Zeit die Herren der Praxis noch die Zeit hätten, der Einladung zu folgen. Das besonders zeitige Frühjahr mit der sehr früh beginnenden Frühjahrsbestellung hat es bedingt, daß von den 15 eingeladenen Herren nur sechs die Zeit aufbringen konnten, der Einladung zu folgen. Dankbar begrüßen wir, daß einige der Herren, die nicht kommen konnten, uns ihre Erfahrungen schriftlich zugesandt haben.

Nach dem sehr lebhaften und interessanten Meinungs-austausch wurde wieder vereinbart, daß die Vorschläge der teilnehmenden Herren über die Verbesserung und Erweiterung des Textes der neuen Flugschrift dem KTL zugeschiedt werden, das die Meinungen der verschiedenen Herren aus allen Teilen des Bundesgebietes zu einer erweiterten Flugschrift zusammenstellt.

Alle Teilnehmer haben diese freiwillig übernommene Pflicht sehr ausführlich erfüllt, so daß viele und wertvolle Anregungen eingetroffen sind, die — so hoffen wir — den Inhalt der Flugschrift für die praktische Landwirtschaft wertvoll macht. Das KTL ist den genannten Herren für die wertvolle Mitarbeit zu ganz besonderem Dank verpflichtet.

Das zweite KTL-Strohgespräch stand wie das erste unter dem Motto: Weitgehende Verringerung des Arbeitsbedarfes der gesamten Stroh-Stallmistwirtschaft ohne Gefährdung der Bodenertragsfähigkeit auch auf längere Zeitdauer. Die Ergebnisse der beiden KTL-Strohgespräche lassen sich dahingehend zusammenfassen, daß unter Einhaltung bestimmter und bestimmbarer Maßnahmen technischer, fruchtfolgemäßiger und düngungsmäßiger Art die unmittelbare Zufuhr von Stroh zum Ackerboden hinter dem Mähdrescher die Bodengare und die Bodenstruktur verbessert. Das arbeitswirtschaftlich sehr belastende Verfahren, das Stroh zu bergen, zu lagern, zur Stallmistgewinnung durch die Viehställe zu bewegen, den Mist zu stapeln, ihn zu laden, auszufahren und zu breiten, ist also nicht notwendig, um die Bodenertragsfähigkeit auch auf lange Zeit sicherzustellen.

Der Arbeitsbedarf der Getreideernte wird mit der Verringerung der Strohbearbeitung wesentlich gesenkt werden. Aber auch der Arbeitsbedarf der Vieh-

wirtschaft wird mit der Verringerung der Einstreuströmmen wesentlich gesenkt, und zwar sowohl die tägliche Arbeitsbelastung des Ausmistens und Stapelns als auch die jährlich zwei- bis dreimal wiederkehrende Arbeit des Mistausbringens und -breitens. Die Verringerung der Einstreumengen aber bedingt Aufstallungsformen, die die Sauberhaltung der Tiere und der Milch nicht erschweren und keine gesundheitlichen Schäden für die Tiere befürchten lassen. Derartige Ställe sind von der betreffenden Industrie in den letzten Jahren entwickelt worden. Sie führen sich jetzt nach und nach ein, und die Erfahrungen mit diesen neuen Aufstallungsformen sollen eingehend beobachtet werden, um die Verfahren, das Stroh unmittelbar auf dem Acker zu belassen, durch die Verringerung des Strohbedarfes in der Viehwirtschaft arbeitswirtschaftlich voll wirksam zu machen; denn erst dann wird die Verringerung des Arbeitsbedarfes der gesamten Stroh-Stallmistwirtschaft in vollem Umfange erreicht werden können. Da aber genügende Erfahrungen mit den extrem stroharmen oder gar strohlosen Aufstallungsformen in der Praxis noch nicht vorliegen, muß die Erreichung des zweiten Teiles der vorgesehenen Arbeiten „Rationalisierung der gesamten Stroh-Stallmistwirtschaft“ den nächsten Jahren vorbehalten bleiben. Sie bedarf der Mitarbeit der Tierhygieniker und der landwirtschaftlichen Bauwissenschaftler. Von 1-2 kg Einstreumenge je Großvieheinheit an fällt ein Stallmist an, der mit der Forke bewegt werden kann und stapelfähig ist. Dagegen fällt extrem stroharmen oder strohloser Stallmist als Pülpe an, die pumpfähig ist und für ihren Transport und das Ausbreiten anderer technischer Aggregate bedarf als der Strohmist. Dieser Teil des Themas: Rationalisierung der gesamten Stroh-Stallmistwirtschaft ist in dieser Schrift ausgeklammert. Er wird das Arbeitsgebiet der nächsten Jahre darstellen.

An dem zweiten KTL-Strohgespräch am 11. März 1959 haben, außer einigen Wissenschaftlern vom ersten Strohgespräch, folgende Herren teilgenommen:

Landwirt W. Bauermeister, Hönnersum bei Hildesheim

Landwirt Otto Bolten, Rothenstein, Kr. Eckernförde

Prof. Dr.-Ing. W. G. Brenner, Institut für Landtechnik der TH München, Weihenstephan

v. Cappeln, Bodenspezialist der Landwirtschaftskammer Hannover

Diplomlandwirt W. Göhrs, Bremerode, Hannover

I. v. Klitzing, Wandelheim, Post Unterpffaffenhofen v. München

Landwirt Tjard Rieken, Gröningerhäuser b. Altharlingersiel b. Wilhelms-
haven

Priv.-Doz. Dr. Vetter, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der
Universität Kiel

Dr. v. Schulte, Fr. v. Lochow-Petkus GmbH, Bergen, Kr. Celle

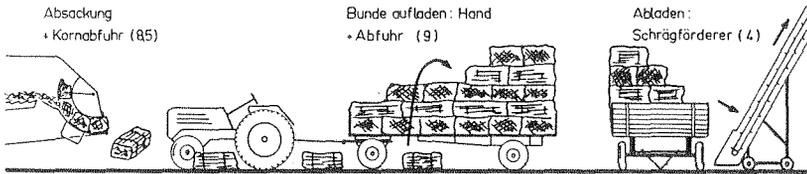
Dr. Würtele, Agrikulturchemisches Institut der Universität Bonn.

Strohzerkleinern und Strohbreiten hinter dem Mähdröschler¹⁾

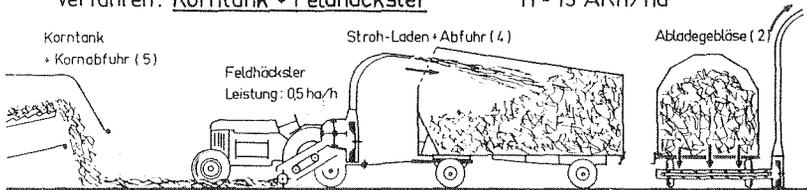
Die Notwendigkeit, das Stroh hinter dem Mähdröschler zu bergen, hat die Anwendung des Mähdrösches im Bundesgebiet sehr verzögert. Zwar haben seine Vorzüge — Verringerung des Wetterrisikos, Mehrertrag, Verlustersparnis und eine gewisse Verringerung des Arbeitsbedarfes für die Getreideernte — dazu geführt, daß jetzt 25 000 Mähdröschler im Bundesgebiet im Einsatz sind; aber die Strohbergung hat die volle Ausnutzung der Vorzüge des Mähdröschers verhindert. Der Arbeitsaufwand für die Strohbergung übersteigt den der Kornbergung manchmal um das zwei- bis dreifache. Nun wird ein Teil des Strohes für die Viehwirtschaft benötigt; er muß also geborgen werden. Der andere Teil muß hinter dem Mähdröschler zerkleinert und gebreitet werden, um als Decke auf dem Acker zu verbleiben. Die technischen Aggregate des Mähdröschers für

¹⁾ Dieses Kapitel lieferte dankenswerterweise Prof. Dr.-Ing. W. G. B r e n n e r, Weißenstephan

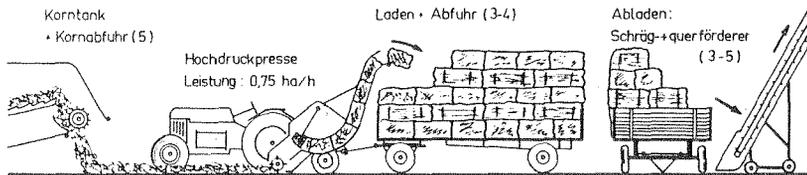
Verfahren: Absackung, Anbaupresse 20-22 AKh/ha



Verfahren: Korntank + Feldhäcksler 11-13 AKh/ha



Verfahren: Sammelpresse 11-13 AKh/ha



Verfahren: Strohteppich 3-5 AKh/ha

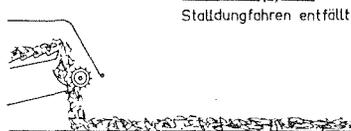


Abb. 1: Vier verschiedene Verfahren der Strohbergung hinter dem Mähdröschler

die Strohzerkleinerung und Strohbereitung müssen also für den ersten Fall ausgeschaltet, für den zweiten Fall aber eingeschaltet werden können. Die Aggregate müssen also ohne große Umstellungen geeignet sein für die Strohbereitung und für die Schaffung einer Strohecke.

Das Strohzerkleinern kann mit dem stiftentrommelartigen **Strohreißer** geschehen. Sein Kraftbedarf ist mit 25—35 PS je 30 dz Stroh oder bei größeren Mähdreschern mit 35—55 PS je 60 dz Stroh (als Stundenleistung der Mähdrescher) sehr hoch. Man wird sich daher des Strohreißers nicht bedienen können. Sehr viel geringer ist der Kraftbedarf des **Strohschneiders**, der — praktisch ein Strohhäcksler — das Stroh auf größere Längen schneidet und dafür 6-8 PS für 30 dz Stroh benötigt. Der **Häcksler**, der das Stroh auf 3-5 cm schneidet, kostet natürlich mehr Kraft als der Strohschneider. Mag es für die Beschleunigung der Strohrotte auch vorteilhafter sein, das Stroh klein zu häckseln, so setzt die Zunahme des Kraftbedarfes eben doch Grenzen.

Der Strohschneider dürfte also das geeignete Gerät für die Zerkleinerung des Strohes sein. Er soll leichtzüggig sein, in seiner Schnittlänge verstellbar, er soll große Mengen Stroh verarbeiten können, und er soll das Stroh auf dem Acker gleichmäßig verteilen. Das Strohzerkleinern kann auch mit dem Feldhäcksler erfolgen, der den Mähdrescherschwad aufnimmt, häckselt und auf den Acker bläst. Das kostet aber einen zweiten Arbeitsgang.

Es geht darum, auf einem Betrieb wahlweise entweder das Stroh hinter dem Mähdrescher als Strohecke oder Strohteppich auszulegen oder es zu sammeln und zu bergen.

1. **Der Strohschneider** wird meist fest mit dem Mähdreschergehäuse verbunden. Er kann bei neueren Bauarten so eingestellt werden, daß er entweder das Stroh auf der Stoppel ausbreitet oder durch Umstellen einiger Verteilerbleche in einem Schwad ablegt. Der Schwad wird für die Strohbereitung von einer Sammelpresse aufgenommen, gepreßt und gebunden. Geschnittenes Stroh mit 10-20 cm Länge wird zu haltbaren Ballen gepreßt. Diese Haltbarkeit beruht zum Teil auf einer Art Verwebe-Vorgang. Von Groß- und Mittelbetrieben ist dieses Verfahren in der letzten Zeit steigend verwendet worden. Sein Vorteil liegt darin, daß das Stroh entweder als Decke oder Teppich arbeitssparend auf dem Acker bleibt oder als Ballen von zerschnittenem Stroh geborgen wird und für die Ställe einstreufähig ist. Auf dem Hof werden die Ballen mit dem Höhenförderer auf den Lagerplatz gefördert. Wenn in einem Betrieb 50% des anfallenden Strohs geborgen und 50% als Strohecke auf dem Acker belassen werden, dann werden 50% der Getreidefläche mit 11—14 Arbeitskräften je ha und 50% mit 3—5 Arbeitskräften je ha geerntet (Abb. 1).

2. **Die Anbaupresse** mit wahlweise einschaltbarem Strohschneider besteht aus dem fest mit dem Mähdreschergehäuse verbundenen Preßkanal, in den wahlweise der Strohschneider eingeklappt werden kann (Abb. 2). Der Mähdrescher kann dann also entweder gebündeltes Stroh oder das Stroh als Decke oder Teppich abwerfen. Diese Forderung wird steigend an Mähdrescher im Gemeinschafts- und Lohnbetrieb gestellt. Da Lohnmähdrescher in steigendem Maße auch in Kleinbetrieben Anwendung finden, ist es hier notwendig, daß das Feld in einem Arbeitsgang entweder gedroschen und das Stroh gebündelt oder das Stroh als Teppich auf dem Acker gebreitet wird. Obwohl die Kleinbetriebe meistens viehstark sind und somit ihr Stroh benötigen, mehren sich doch die

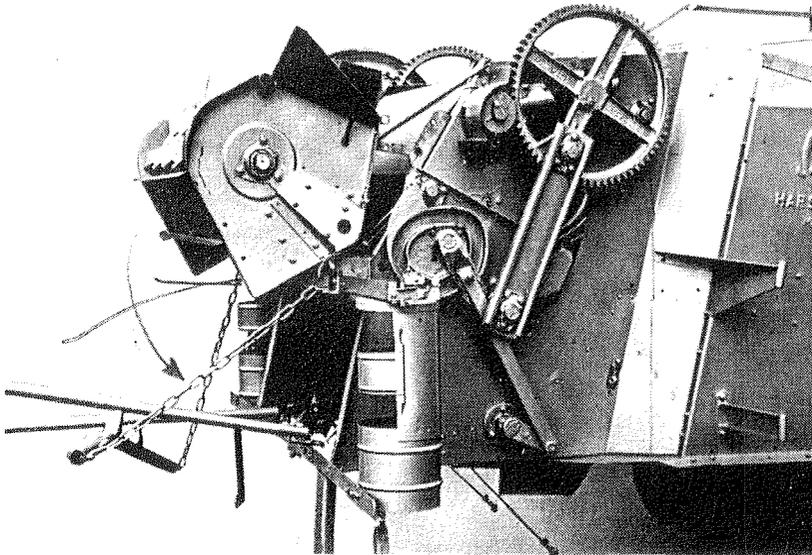


Abb. 2: Die Strohpresse am Mähdrescher mit aufklappbarem Strohschneider

Fälle, in denen gewisse Stroharten als Decke auf dem Acker belassen werden. Die Kombinationsmöglichkeiten, die sich aus dem Verfahren 2) ergeben, sind in Abbildung 3 zusammengefaßt. Oben ist ein selbstfahrender Mähdrescher mit Anbaupresse und einklappbarem Strohschneider dargestellt, bezeichnenderweise mit Kornabsackung. Es wäre dies die Mähdrescherart, die vor allem für den Lohn- und Gemeinschaftsdrusch in Frage kommt. Unten ist ein Anhängemähdrescher dargestellt mit fest angebaute Strohschneider, der das Stroh entweder auf dem Acker ausbreiten kann oder einen Schwad legt, der durch eine nachfolgende Sammelpresse gesammelt, gepreßt und geladen wird. Da es sich hier um Mähdrescher handelt, die in Groß- und Mittelbetrieben arbeiten, ist die Kornbergung mit Korntank dargestellt, der in steigendem Maße zur Anwendung kommt.

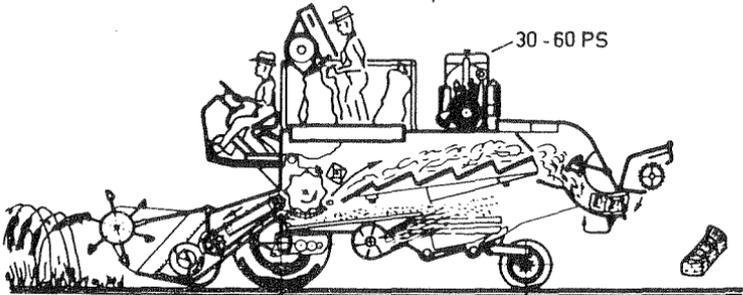
Zu den Strohschneidern kann gesagt werden, daß sie leichtzügiger und betriebs-sicherer geworden sind. Es sind Fälle bekannt, in denen 35- bis 40-PS-Schlepper mit dem 7'-Mähdrescher mit angebaute Strohschneider ohne weiteres unter allen Erntebedingungen arbeiten konnten. Große Strohmenngen, z. B. Weizen und langer, zäher Roggen, können allerdings einen beträchtlichen Leistungsbedarf verursachen. Man wird sich in solchen Fällen mit längeren Schnittlängen begnügen müssen. Daher ist es auch zweckmäßig, daß die Schnittlänge am Strohschneider einstellbar ist.

3. Der Feldhäcksler ²⁾ arbeitet da, wo das Stroh geborgen werden soll, mit angehängtem Wagen genau wie bei der Grünfütter- und Silagebergung. Nur muß der Wagen einen Aufbau tragen, damit er genug Häckselstroh fassen kann.

²⁾ Vergl. dazu: Der Feldhäcksler von H. Seifert (KTL-Flugschrift Nr. 6). Wolftratshausen 1959

Er sollte auch mit einer Selbstentladevorrichtung ausgerüstet sein. Auf dem Hofe wird das Stroh auf den Lagerplatz geblasen. Soll das Stroh als Decke oder Teppich auf dem Acker liegen bleiben, muß der vom Mähdrescher ausgeworfene Schwad aufgenommen, gehäckselt und auf den Acker geblasen werden. Für Betriebe, die für einen starken Feldfutterbau den Feldhäcksler sowieso brauchen, ist dieses Verfahren geeignet, wenn auch im Gegensatz zu dem Strohschneider für das Auslegen der Strohecke ein zweiter Arbeitsgang erforderlich ist.

Selbstfahr - Mähdrescher mit Absackung,
Strohpresse und Strohschneider



Einmann - Zapfwellen - Mähdrescher

hinter Vielgangschlepper mit Motorzapfwelle

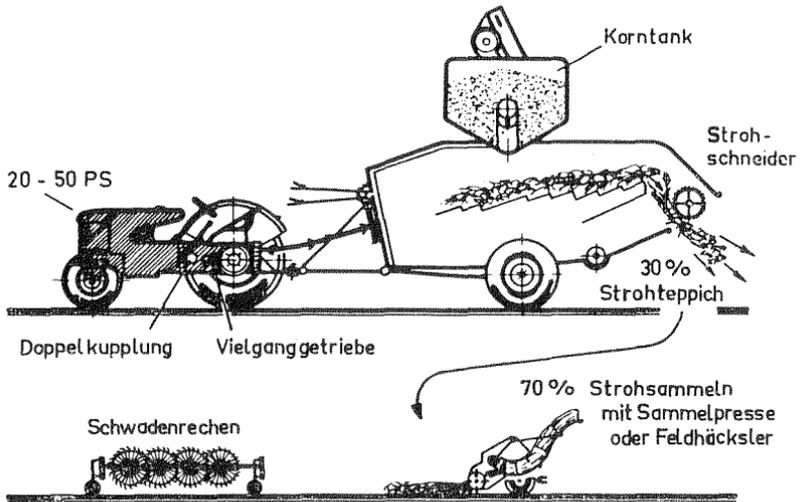


Abb. 3: Bauart und Ausrüstung von Mähdreschern

Mährdrusch- und Schäldrillverfahren

Um unter den über den Acker gebreiteten Strohteppich oder die Strohecke auch noch eine Zwischenfrucht eindrillen zu können, ist zuerst von Gutsbesitzer Peill, Ollesheim b. Düren, das Schäldrillverfahren entwickelt worden. Hier folgt dem Mährdrescher, und zwar dem seitenscheidenden Mährdrescher mit angebautem Strohschneider und Verteiler, im zweiten Arbeitsgang ein Scheibendrill, der in die hinter dem Schneidwerk freiliegende Stoppel die Stoppel- frucht eindrillt, so daß bei der nächsten Runde der Mährdrescher unter weit- gehender Erhaltung der Schattengare das Stroh darüber deckt.

Es wird damit ein Verfahren verwirklicht, das Prof. Scheffer, Göttingen, in mehreren Vorträgen gefordert hat. Er machte den Vorschlag, unter dem Mähr- drescher vor dem Strohausfall eine Oberflächenfräse mit Drilleinrichtung ein- zubauen und dann das ausgeworfene Stroh darüber zu breiten. Dadurch würde erst der Mährdrescher vollkommen. Das oben angedeutete Verfahren dürfte mit geringem technischen Aufwand dasselbe ermöglichen.

Neueren Ermittlungen zufolge ist aber die Einbringung einer Zwischenfrucht bei nicht zu großen Strohmengen auch dadurch möglich, daß man über den Strohteppich einen Schlepper mit Schäldrill „stark belastet“ fahren läßt, der dann den Zwischenfruchtsamen genügend gut einbringen soll. Mährdrescher und Schälschlepper sind dadurch nicht aneinander gebunden.

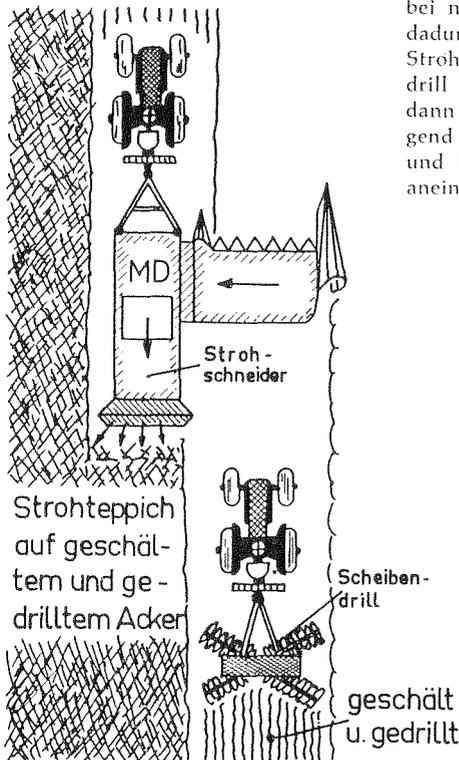


Abb. 4:
Das Verfahren
„Peill“-Schäldrill

Allgemeines, zur direkten Strohzufuhr

Abgesehen vom Verbrennen des Strohes, das immer schädlich ist, ist der einfachste Weg der Strohverwertung der, das Stroh mit dem Mährescher zu schneiden und breit zu blasen, um es dann — je nach Folgefrucht — obenauf liegen zu lassen oder unter Nährstoffgaben flach einzuarbeiten. Bei richtiger Durchführung sind die Auswirkungen einer Stroheinbringung in den Boden offensichtlich wesentlich günstiger als anfänglich zu erwarten war, die kurzfristigen und die langfristigen. Die Erträge nach Stroheinbringung liegen anfänglich meist ebenso hoch wie ohne Stroheinbringung, nach wiederholter Stroheinbringung auf dem gleichen Schlag meist höher; denn Gare und Bodenstruktur werden normalerweise verbessert.

Auf den Humusgehalt des Bodens wirken 100 dz Strohtrockenmasse meist ähnlich wie 50 dz Misttrockenmasse. Eine wesentliche Absenkung des Humusgehaltes scheint trotz intensiver Umsetzung nicht einzutreten, weil andererseits die unter Stroh stark vermehrten Kleintiere in ihrem Darm auch günstige Bedingungen für die Humusbildung bieten.

Die Sorge der verstärkten Verunkrautung nach der Stroheinbringung ist meistens nicht berechtigt. Unter der Strohdecke wird das Auflaufen begünstigt, aber das Unkraut wird mit dem Unterbringen des Strohes dann wieder vernichtet. Bei der Strohdecke besteht jedoch die Gefahr der Verqueckung. Nach Untersuchungen der Biologischen Bundesanstalt Kiel-Kitzeberg ist auch die Furcht vor einem verstärktem Auftreten von Fußkrankheiten des Weizens nach Einbringung von Getreidestroh unbegründet. Durch den Zusatz von Stroh wurden Bodenverseuchung und Befall nicht gefördert, gleichgültig, ob es sich um verseuchte oder unverseuchte Böden handelte. Pilzbefall tritt nur bei direkter Berührung der wachsenden Pflanze mit dem Infektionsmaterial ein. Auf Umwegen kann natürlich die Stroheinbringung die Fußkrankheiten begünstigen, sei es, daß mit Rücksicht auf eine erwünschte rasche Strohzersetzung die pilzbefallenen Getreidestoppeln zu flach umgepflügt werden, sei es, daß eine falsch durchgeführte Stroheinbringung das Pflanzenwachstum hemmt und dadurch, wie jede Wachstumsstörung, den Krankheitsbefall begünstigt. Derartige Begünstigungen der Fußkrankheiten sind aber nicht unumgänglich mit der Stroheinbringung verknüpft. Aus der Praxis wird uns berichtet, daß durch ungeöhlten Kalkstickstoff ein Großteil der Erreger der Fußkrankheiten abgetötet wird und daß damit bei Winterweizen und Wintergerste auch der Befall von *Cercospora herpotrichoides* (Halmbruch) erheblich vermindert werden konnte. Eine direkte Strohzufuhr zum Boden ist für alle die Standorte nicht zu empfehlen, wo die Stoffumsetzungen zu träge sind. Es fallen also aus: Die sauren Böden, die extrem schweren und extrem leichten Böden und schließlich alle Trockenlagen mit unter 500 mm Niederschlägen. Wieweit auch diese Böden durch Kalkung bei niedrigen pH-Werten und durch Schattengare unter der Strohdecke oder dem Strohteppich für die Stroheinbringung geeignet gemacht werden können, hängt weitgehend von den Niederschlagsmengen und ihrer Verteilung ab.

Die direkte Strohzufuhr zum Ackerboden ist überall da angebracht, wo auf das Getreide mit Stroheinbringung Hackfrucht oder Sommerung folgen. Die Zeitspanne für die Strohzersetzung ist dabei so groß, daß diese genügend

weit fortschreiten kann und keine Ertragsdepression befürchtet werden muß. Wenn sich das Stroh zwischen den Fingern zerbröckeln läßt, besteht die Gefahr einer Ertragsdepression nicht. Der Raps ist für diese Form der Strohzufuhr besonders geeignet, weil er einmal das Feld früh räumt und weil sich das Rapsstroh schnell zersetzt. So wird durch die Stroheinbringung der Raps als Vorfrucht für Wintergetreide besonders begünstigt.

Je länger die Rottezeit des Strohes, um so geringer ist die Gefahr der Ertragsminderung. Nun läßt sich die Rotte durch verschiedene Maßnahmen beschleunigen. Das Durchwachsen von Zwischenfrucht, sei es Untersaat oder auch Stoppelfrucht (Peill-Verfahren), besonders von Leguminosen, beschleunigt die Zersetzung des Strohes. Gaben von Mineraldünger, besonders von N in basischer Form bei Böden mit geringen pH-Werten und in saurer Form bei Böden mit hohen pH-Werten und von P_2O_5 wirken ebenfalls auf eine schnelle Zersetzung des Strohes hin. Durch schwache Mistgaben und durch Jauchegaben wird auch die Rotte beschleunigt. Je kürzer die Rottezeit des Strohes bis zur Bestellung der Folgefrucht, um so mehr müssen alle Beschleunigungsmöglichkeiten angewendet werden, wenn eine Ertragsminderung verhindert werden soll. Wo allerdings die für die Rotte notwendigen Feuchtigkeitsmengen fehlen und auch durch Beregnung nicht gegeben werden können, wird die direkte Strohzufuhr zum Ackerboden stets nur mit größter Vorsicht angewendet werden dürfen.

Die drei Formen der direkten Strohzufuhr

1. Die Strohecke oder der Strohteppich lassen die Zersetzung des Strohes nur an der Berührungszone zwischen dem Stroh und dem Boden zu. Die Rotte findet also nur langsam statt und führt nicht zu einer schnellen Vermehrung der Kleinlebewelt im Boden. Daher werden auch nur geringe Nährstoffmengen durch die Vermehrung der Kleinlebewelt festgelegt. Bei der Strohecke besteht die Gefahr, daß das Stroh auf der Stoppel liegt und nur wenig Schluß mit dem Boden hat, wodurch es leicht austrocknet und sich nicht zersetzt. Auf der anderen Seite gibt die Strohecke dem Boden die Schattengare, die der Tätigkeit der Kleinlebewelt gut bekommt. Wenn die Decke zu hoch auf der Stoppel liegt, kann sie durch einen Walzenstrich in engeren Kontakt mit dem Boden gebracht werden. Kürzer gehäckseltes Stroh findet schneller und besser Kontakt mit dem Boden als länger gehäckseltes.

Die Strohecke wird am besten auf Zwischenfrucht gelegt und zwar möglichst nur zerrissen oder gehäckselte. Auf Untersaat oder Stoppelfrucht sollte nur dort verzichtet werden, wo die Verhältnisse eine saubere Bestellung und einen sicheren Aufgang nicht gewährleisten.

Wird das Stroh auf die Zwischenfrucht gelegt, bleibt es also als Strohecke liegen, so sollte dieser Witterungsschutz möglichst lange dem Boden erhalten bleiben, damit die Kleinlebewelt genügend Zeit zur Tätigkeit hat.

Mit der Strohecke wird der Boden am besten belebt werden. Die Saatbettbereitung für Hackfrüchte nach der Strohgabe wird nicht erschwert, weil das Stroh bis dahin weitgehend abgebaut ist.

Bei starkem Besatz an Wurzelunkräutern verhindert das lange Liegenlassen der Strohecke die Unkrautbekämpfung. Die Strohecke ist daher in Betrieben

mit starkem Hackfruchtbau und demgemäß geringer Verunkrautung besonders am Platze. Durch die Strohecke kann die Vermehrung der Mäuse begünstigt werden. Im Frühjahr muß gegebenenfalls ihre Bekämpfung erfolgen, wenn die Mäuseplage nicht überhand nehmen soll.

Zu einer Strohecke ist eine zusätzliche N-Gabe meist nicht erforderlich. Eine N-Gabe könnte kurz vor Einpflügen des Strohes zweckmäßig sein, um vielleicht einen Einbau von N in Ligninspaltprodukte zu erzielen. Dieser Stickstoff wäre dann schwer löslich. Bei frühem Einpflügen der Strohecke ist eine N-Gabe (4 bis 8 kg N/t Stroh oder, je nach Strohertrag, 15 bis 30 kg N/ha) empfehlenswert. Dadurch wird eine Vermehrung der Cellulosezersetzer und damit eine Beschleunigung der Umsetzungen erreicht. Aus der Praxis wird berichtet, daß Stickstoff, in Form von Harnstoff gespritzt, je nach Strohart, Strohmenge und Zeitpunkt bis zu 40 kg/ha gute Erfolge brachte.

2. **Unter Einmulchen** versteht man die Bedeckung des Bodens mit Stroh und dessen oberflächliche Einarbeitung. Das Stroh wird direkt nach der Ernte durch Tellern oder durch flaches Fräsen mit dem Boden vermischt, wobei unter Fräsen hier die Arbeit aller angetriebenen, rotierenden Geräte zu verstehen ist. Der Mulch kann in dieser Form bis zur Herbst- oder Winterfurche liegen bleiben. Bei dem Einmulchen findet eine sehr enge Verbindung des Bodens mit dem Stroh statt, so daß die Kleinlebewelt mit dem Stroh einen engen Kontakt erhält. Sie vermehrt sich dadurch schnell und kann einen Teil der Bodennährstoffe festlegen. Um dem schnellen Wachstum der Kleinlebewesen des Bodens mit dem hohen Anspruch an Nährstoffen gerecht zu werden, muß mit Mineraldüngung, besonders N und P_2O_5 nachgeholfen werden. In zwischenfruchtsicheren Gebieten kann in diesen Mulch eine Zwischenfrucht eingesät werden. Am besten eignen sich für dieses Verfahren Flächen mit Wintergerste, da eine frühe Ernte und nur geringe Strohmengen die Zersetzung des Strohes begünstigen.

Die Kali-Phosphat-Grunddüngung wird bereits zur Zwischenfrucht für die Folgefrucht gegeben. Sie muß dem Nährzustand des Bodens angepaßt werden. Eine zusätzliche Stickstoffdüngung ist nach einer gut geratenen Leguminosen-Zwischenfrucht meist nicht erforderlich.

Die Schwierigkeit, daß auf gemulchtem Boden bei der Tieffurche die Schleppräder rutschen, tritt nicht ein, wenn das Stroh genügend zersetzt ist.

3. Das unmittelbar nach der Mähdruschernte **untergepflügte oder**, besser ausgedrückt, **schräg eingeschichtete Stroh** stellt die schlechteste Form der Strohzufuhr zum Ackerboden dar. Die Humuswirkung dieser Art der Stroheinbringung ist mangelhaft, da die Strohzersetzung unter Luftmangel leidet. Die Gefahr der Ertragsdepression bei der Folgefrucht ist deshalb groß. Es wird daher ratsam sein, das Stroh erst dann unterzupflügen, wenn es einen weitgehenden Zersetzungsprozeß durchgemacht hat, wenn es zwischen den Fingern zerbröckelt, sei es als Strohecke oder eingemulcht.

Wichtig ist in allen Fällen, daß ein normaler Kalkversorgungszustand im Boden herrscht, andernfalls muß zur Strohgabe gekalkt werden.

Bei der Behandlung wichtiger Fragen ist uns klar, daß noch viele offen geblieben sind, weil wir die Vielfältigkeit der landwirtschaftlichen Verhältnisse auf so engem Raum nicht erschöpfend behandeln können.

Diese allgemeinen Gesichtspunkte seien vorausgestellt. Sie sind unter besonderen Verhältnissen abwandelbar. Dabei erfordern leichte und schwere, tätige und untätige Böden in feuchten und trockenen Lagen mit kurzer oder langer Vegetationsperiode unterschiedliche Maßnahmen.

Dafür muß beachtet werden:

Stroh ist weitaus nährstoffärmer als Stalldünger. Es sind enthalten in:

50 dz Stroh		200 dz Stallmist
45 dz	Trockenmasse	50 dz
20 kg	Stickstoff	100 kg
20 "	Phosphorsäure	40 "
60 "	Kali	120 "
15 "	Kalk	100 "
6 "	Mangan-Oxyd	20 "

Bei der direkten Zufuhr von Stroh zum Boden ist auf diesen unterschiedlichen Gehalt zu achten, und die damit verbundenen Schwierigkeiten sind durch ausreichend hohen Nährstoffzustand des Ackerbodens auszuschalten. Das gilt besonders dort, wo der Hauptteil der Nährstoffe über den Stallmist gegeben wird (z. B. in Süddeutschland). Um Stroh direkt auf dem Acker zu verwerten, muß der Boden tätig sein. Durch geeignete Maßnahmen der Bodenpflege muß ein biologisch günstiger Bodenzustand aufgebaut werden.

Langstroh ist für eine direkte Zufuhr zum Ackerboden nicht geeignet. Das Stroh sollte gehäckselt oder zerrissen anfallen.

Diese Bedingungen müssen erfüllt sein, wenn eine nutzbringende Verwertung des den Ackerböden direkt zugeführten Strohes angestrebt wird. Wenn man vom Verbrennen des Strohes absieht, da der Boden dadurch geschädigt wird, sind also drei Hauptformen der direkten Strohzufuhr zu unterscheiden:

1. Strohdecke
oder Strohteppeich: Das Stroh bleibt hinter dem Mähdrescher zerkleinert auf dem Acker liegen
2. Einmulden: Das Stroh wird flach eingetellert (Scheibenegge), eingefräst oder eingeschält
3. Unterpflügen: Das Stroh wird bei der Tieffurche mit untergepflügt oder besser eingeschichtet.

Ob der Humusgehalt des Ackerbodens erhöht oder verringert wird, hängt vom Klima, dem Boden, dessen Nutzung und darüber hinaus von der Zweckmäßigkeit der getroffenen Maßnahmen ab. Mulch und Strohdecke können zu einer Erhöhung, sofortiges Unterpflügen des Strohes zu einer Verringerung des Humusgehaltes in biologisch tätigen Böden führen. Stroh als Decke ausgebracht, wird bei etwa drei- bis viermonatiger Lagerung auf dem Felde durch die Kleintiere des Bodens kompostiert.

Nach Erfahrungen aus der Praxis tritt der richtige Nutzeffekt der Stroheinbringung erst nach mehrjähriger, mindestens zweijähriger Zufuhr ein. Das äußert sich in einem besseren Bodenzustand, besserer Gare und leichter

Bodenbearbeitbarkeit. Der Boden verträgt große Nässe und längere Trockenheit gleich gut. Die N-Gaben, vor allem für Getreide, müssen dann gesenkt werden, die Erträge werden sicherer. In der Mulchdecke im Herbst finden die Unkrautsamen ein günstiges Keimbett, werden also mit dem Pflügen vernichtet, so daß die Verunkrautung nicht zugenommen hat, außer einer stärkeren Wüchsigkeit der Vogelniere.

Die Strohdecke und der Mulch werden, sobald die Kleinlebewesen pflanzlicher und tierischer Herkunft den Boden ausreichend erfüllen, zur weiteren Pflege des Bodens beitragen. Zugleich wird ein wirksamer Schutz gegen Wasser- und Winderosion erreicht. Jede der drei Formen der direkten Strohzufuhr zum Ackerboden (Strohdecke, Einmulchen und Einpflügen) hat eine biologisch gekennzeichnete und unterschiedliche Rotteführung. Diese muß den jeweiligen örtlichen Verhältnissen angepaßt werden, bis eine ausreichende Belebtheit des Bodens erreicht ist.

Die Teilnehmer an dem zweiten KTL-Strohgespräch haben in dankenswerter Weise ihre Erfahrungen und Beobachtungen zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus hat eine Anzahl von Herren aus der praktischen Landwirtschaft brieflich gestellte Fragen sehr ausführlich beantwortet. Wir haben dadurch eine reiche Fülle von Beobachtungen und Anregungen erhalten, für die wir besonders dankbar sind. Es war von vornherein nicht zu erwarten, daß sich die Antworten und Anregungen der Herren aus allen Teilen des Bundesgebietes völlig decken würden. Dazu sind die landwirtschaftlichen Verhältnisse zu verschieden. Wir haben deshalb bei der Behandlung der Maßnahmen für die spezifischen Verhältnisse die Antworten auf die Gebiete bezogen, in denen die über das ganze Bundesgebiet verteilten Herren ihre Erfahrungen gemacht haben. Wir hoffen damit, dem praktischen Landwirt fast als sicher raten zu können, was durch die Erfahrung der beteiligten Fachwissenschaftler und Praktiker als gut und richtig erkannt wurde. Da jeder landwirtschaftliche Betrieb eine eigene Note aufweist, muß der Betriebsleiter die hier aufgezeichneten Maßnahmen den ihm gegebenen Verhältnissen sinnvoll anpassen.

Die direkte Strohzufuhr in verschiedenen Klimagebieten

① Feuchte Klimagebiete

I. Leichte Böden

a) Untersaat

Strohgabe, möglichst gehäckselt, nur als Decke möglich. — Weitere Maßnahmen:

Zu Hackfrucht: Im Spätherbst einmulchen (eintellern, fräsen) oder nach dem Abweiden mit der Rüttelege einarbeiten; zu Zuckerrüben anschließend Winterfurche; zu Kartoffeln Winter- oder Frühjahrsfurche.

Stallmist zu Zuckerrüben im Herbst; zu Kartoffeln gegebenenfalls auch im Frühjahr flach einarbeiten oder auch als Kopfdünger.

Zu Getreide (Sommerung): Mulch wie zuvor, in jedem Falle Winterfurche.

Bei tätigen Böden und gut entwickelter Untersaat keine N-Zusatzgabe erforderlich. Auf untätigen Böden kleine Stickstoffgabe vor dem Einmulchen.

b) Zwischenfrucht

Strohgabe in zwischenfruchtsicheren Gebieten einmulchen, in unsicheren Lagen durch 16 bis 18 cm tiefe Saatfurche einbringen. — Weitere Maßnahmen:

Zu Hackfrucht: Nach Ernte der Zwischenfrucht zu Zuckerrüben Winterfurche, gegebenenfalls nach vorheriger Stallmistgabe; zu Kartoffeln entweder Winter- oder Frühjahrsfurche mit Stallmist.

Stallmist auch als Kopfdüngung.

Zu Getreide (Sommerung): In jedem Falle Winterfurche.

Die Winterfurche sollte in allen Fällen die vorhergegangene Zwischenfrucht- furche unterfassen. — Kaliphosphatdüngung für die folgende Hauptfrucht schon zur Zwischenfrucht zweckmäßig. — Insbesondere auf untätigen Böden wird eine schwache Stickstoffdüngung zu empfehlen sein.

c) Ohne Gründücke

Stroh obenauf liegen lassen, vor allem auf unkrautarmen Böden. Zur Unkrautbekämpfung Stroh besser einmulchen. — Weitere Maßnahmen:

Der Schlagrand, auf dem bei angehängtem Mähdrescher sowieso kein Stroh liegt, sollte geschält werden, damit nicht von hier eine Verbreitung der Wurzelunkräuter erfolgen kann.

Zu allen Früchten zweckmäßiger Weise Winterfurche, gegebenenfalls mit Stallmist. — Zu Kartoffeln, je nach Stallmistanfall, auch Frühjahrsfurche. — In jedem Fall schwache Stickstoffgabe empfehlenswert.

2. Schwere Böden

a) Untersaat

Strohgabe nur als Decke möglich. — Weitere Maßnahmen:

Zu Hackfrucht: Im Herbst nicht zu spät einmulchen (eintellern, besser fräsen). — In jedem Fall rechtzeitige Winterfurche.

Stallmist im Herbst am besten mit der Untersaat und Stroh einmulchen und dann unterpflügen; zu Kartoffeln im Frühjahr nur als Decke.

Zu Getreide (Sommerung): Mulch wie zuvor, in jedem Falle Winterfurche. — Auf untätigen Böden vor dem Einarbeiten im Herbst schwache Stickstoffgabe.

b) Zwischenfrucht

Strohgabe besser mitteltief einmulchen als einpflügen. — Weitere Maßnahmen:

Zu Hackfrucht: Nach Ernte der Zwischenfrucht: In jedem Falle rechtzeitige Winterfurche, gegebenenfalls Narbe und Stallmist vorher flach einmulchen.

Stallmist grundsätzlich vor Winter einpflügen; im Frühjahr zu Kartoffeln nur als Decke.

Zu Getreide (Sommerung): In jedem Falle Winterfurche.

Die Winterfurche sollte in allen Fällen die vorhergegangene Zwischenfrucht-
furche unterfassen. — Kaliphosphatdüngung für die folgende Hauptfrucht
schon zur Zwischenfrucht zweckmäßig.

c) Ohne Gründecke

Strohgabe als Decke oder als Mulch, jedoch nicht einschälen. — Weitere
Maßnahmen:

Zu allen Früchten Winterfurche; auch zu Kartoffeln Frühjahrsfurche mög-
lichst vermeiden. Stallmist im Herbst einpflügen, im Frühjahr nur als Decke
zu Kartoffeln. — Zusätzliche Stickstoffgabe beim Einarbeiten der Stroh-
decke kann bis zu 60 kg N/ha gesteigert werden.

② Weniger feuchte Klimagebiete mit kürzerer Vegetationsperiode

Für diese Gebiete gilt sinngemäß das unter ① Gesagte.

1. Leichte Böden

a) Untersaat

Strohdecke möglichst lange auf Untersaat ohne Bearbeitung liegen lassen. —
Die Untersaat kann als Weide genutzt werden, für Stallfütterung und Silie-
rung wegen des teilweise vererdeten Strohes nicht geeignet.

b) Zwischenfrucht

wie ① 1. b).

c) Ohne Gründecke

Nur dort, wo Einsaat oder Zwischenfrucht unsicher, Stroh einmulchen. Sonst
wie ① 1. c).

2. Schwere Böden

a) Untersaat

wie ① 2. a).

b) Zwischenfrucht

wie ① 2. b).

c) Ohne Gründecke

wie ① 2. c).

③ Trockene Klimagebiete mit langer Vegetationsperiode

1. Leichte Böden

a) Untersaat

Nur bei genügenden Niederschlägen. Strohdecke vermindert die Verdunstung.
Bei geringer Feuchtigkeit wird die Rotte des Strohes verzögert, daher Decke
möglichst lange liegen lassen. — Wenn Untersaat (Klee, Luzerne) im nächsten
Jahr Hauptfrucht, Gefahr der Mäuseplage. — Weitere Maßnahmen:

Zu Hackfrucht: Für Rüben und Frühkartoffeln Pflugfurche grundsätzlich im
späten Herbst. — Zusatz-Stallmistgabe ebenfalls im Herbst.

Zu Getreide (Sommerung): Für Sommerung Pflugfurche ebenfalls im späten Herbst.

b) Zwischenfrucht

Nur auf zwischenfruchtsicheren Böden. Großsamige Leguminosen-Zwischenfruchtsamen können mit Stroh eingearbeitet werden. Vorsicht mit Fräsen. Empfehlenswert: 30 kg/ha Raps in das noch stehende Getreide breitwürfig einsäen, dann Strohecke hinter dem Mährescher auflegen und bis Spätherbst liegen lassen. Dazu NPK-Dünger mit 60 bis 80 kg N/ha geben. Nicht-Leguminosen als Zwischenfrucht brauchen eine gute Stickstoffgabe, um Masse zu bilden. Die Nutzung der Zwischenfrucht als Futter ist möglich. — Weitere Maßnahmen:

Zu Hackfrucht: Pflugfurche mit zusätzlicher Stallmistgabe vor Winter.

Zu Getreide (Sommerung): Pflugfurche vor Winter.

c) Ohne Gründেকে

Auf nicht einsaat- und zwischenfruchtsicheren Böden (mangelnde Feuchtigkeit) wird das Stroh hinter dem Mährescher eingetellert, eingefräst oder flach eingepflügt. Wichtig ist, daß das Stroh nur sehr flach, mehr eingewühlt als eingearbeitet wird, um Winderosion zu vermeiden. — Weitere Maßnahmen:

Zu Hackfrucht: Die für Hackfrüchte notwendige Stallmistgabe wird mit der Pflugfurche vor Winter gegeben, Spätkartoffeln und Pflanzrüben im Frühjahr. — Bei starkem Unkrautbewuchs wird vorher ein- oder mehrmals getellert. Mit Einarbeiten des Strohes werden 0,5 kg N/dz Stroh oder 15 bis 20 kg N/ha in Form von Kalkstickstoff oder Ammoniak gegeben. Ein Teil des Stickstoffs kann im Herbst gegeben werden, dann aber wegen der Auswaschungsgefahr in Form von Kalkstickstoff oder Harnstoff. Mit Kalkstickstoff kann gleichzeitig das Unkraut bekämpft werden. Wird kein Stallmist gegeben, müssen 2 dz/ha Phosphatdünger und 1,5 bis 2 dz/ha 40prozentiges Kali mehr als sonst üblich gestreut werden. Wird Stallmist gegeben, kann die Stickstoffgabe kleiner gehalten werden.

Zu Getreide (Sommerung): Da die Strohumsetzung zum Teil noch in der warmen Zeit und außerhalb des Konkurrenzkampfes mit den höheren Pflanzen um die Nährstoffe stattfindet, wird der Stickstoff des Bodens festgelegt und vor Auswaschung geschützt. Damit ist der Stickstoff bis zum Frühjahr festgelegt. Der weitere Stickstoffbedarf für die folgende Frucht ist daher gering.

2. Schwere Böden

a) Untersaat

wie ④ 1. a).

b) Zwischenfrucht

wie ③ 1. b).

c) Ohne Gründেকে

wie ③ 1. c).

4 Trockene Klimagebiete mit kurzer Vegetationsperiode

Diese klimatischen Verhältnisse liegen in der Bundesrepublik kaum vor. Kurze Vegetationsperiode ist in der Hauptsache durch die Höhenlage bedingt. Höhenlagen sind überwiegend niederschlagsreich. Die Juraböden haben eine geringe Wasserhaltekraft und können daher trotz der durch die Höhenlage bedingten kurzen Vegetationsperiode trocken sein. In diesen Gebieten wird nur mit Untersaat oder ohne Gründücke gearbeitet werden können, da Zwischenfrucht wegen der kurzen Vegetationsperiode nicht gedeiht. Daher bleibt für die Gebiete nur die Strohecke auf der Untersaat oder auf dem schwarzen Acker. Sie kann dann eingemulcht oder eingepflügt werden, wobei das Einmulchen besser ist, da es die Belebtheit des Bodens fördert.

Zusammenfassung

Das Stroh, das nicht unbedingt zur Sauberhaltung der Tiere in den Ställen gebraucht wird, kann in drei Formen hinter dem Mähdrescher, möglichst gehäckselt oder zerrissen, auf dem Acker belassen werden:

Als Strohecke auf dem schwarzen Acker oder auf der durchwachsenden Untersaat,

Eingemulcht und danach mit Zwischenfrucht bestellt oder wiederholt Mulchen zur Unkrautbekämpfung und

Eingepflügt mit nachfolgender Zwischenfruchtbestellung oder mit nachfolgendem wiederholten Mulchen zur Unkrautbekämpfung.

Alle diese drei Formen haben verschiedene Auswirkungen auf den Boden und auf die folgenden Früchte. Jede dieser Formen ist abhängig von den gegebenen klimatischen Verhältnissen. Dabei sind die arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkte nicht berücksichtigt, weil die Verhältnisse in den einzelnen Betrieben zu verschieden sind. In der Praxis können mehr oder weniger alle drei Formen der direkten Zufuhr von Stroh zum Ackerboden angewendet werden, auch wenn die klimatischen Gegebenheiten die eine oder die andere Form besonders begünstigen.

Die entscheidenden Gesichtspunkte, die bei der Strohverwertung unbedingt beachtet werden müssen, hängen eng mit der Stickstoffversorgung zusammen. Wenn es gelingt, diese entweder durch Leguminosen, wirtschaftseigene Dünger oder mineralische Stickstoffdünger zu steuern, ist schon der wichtigste Faktor berücksichtigt. Dafür muß in jedem Betrieb der billigste und einfachste Weg gesucht werden, und es muß alles vermieden werden, was die Strohverwertung unnötig belastet. Der Betriebsleiter muß die direkte Zufuhr von Stroh zum Ackerboden in die arbeitswirtschaftlichen Gegebenheiten seines Betriebes einfügen. Dabei wird er auf klimabedingte Vorteile dann verzichten müssen, wenn sich schwer zu bewältigende Arbeitsspitzen ergeben. Das Ziel der Stroh-

verwertung unmittelbar hinter dem Mähdrescher ist die Verringerung des Arbeitsbedarfes in der gesamten Stroh-Stallmistwirtschaft. Diesem Ziel müssen auch die einzelnen Maßnahmen untergeordnet werden, sofern dadurch auf längere Sicht keine Verschlechterung der Bodenertragsfähigkeit zu befürchten ist. Die direkte Zufuhr von Stroh zum Ackerboden setzt ein Umdenken in der betriebswirtschaftlichen Planung gegenüber der alten Fruchtfolge auf der Grundlage der verbesserten Dreifelderwirtschaft voraus. Auch die Fruchtfolge wird den neuen Arbeitsverfahren der Stroh-Stallmistwirtschaft angepaßt werden müssen. Wie bei jeder betriebswirtschaftlichen Umstellung in den landwirtschaftlichen Betrieben kann diese Umstellung nicht in einem Jahr erfolgen, sie bedarf zur Eingliederung in den Betriebsorganismus mehrerer Jahre. Die Böden müssen allmählich darauf vorbereitet werden, die anfallenden Strohmenge biologisch umzusetzen; untätige Böden müssen mit den überlegten Maßnahmen der Strohverwertung belebt werden, um die Nachteile der „Strohdüngung“ zu verhindern. Die gegenseitige Anpassung der „Strohdüngung“ mit der gehaltvolleren stroharmen Stallmistdüngung muß sich im Laufe der Jahre entwickeln, ehe in den einzelnen Betrieben wieder eine in festen Regeln sich abspielende Stroh-Stallmistdüngung in Gang kommt, wie sie sich bei der Dreifelderwirtschaft in ihren verschiedenen Variationen herausgestellt hatte.

So wird sich für die Umstellung der Stroh-Stallmistwirtschaft eine ganze Reihe von neuen Forderungen in bezug auf den Ackerbau und in bezug auf Aufstallungsformen und die Miststapelung ergeben, die nach und nach auftreten und erfüllt werden müssen.

Das Ziel, die Verringerung des Arbeitsbedarfes der gesamten Stroh-Stallmistwirtschaft, ist nicht von heute auf morgen zu erreichen. Es erfordert mehrjähriges Planen und Überlegen der Maßnahmen zur Verringerung des Arbeitsaufwandes bei gleichzeitiger Verbesserung der Ertragsfähigkeit der Böden und Erhaltung ihrer Bodenfruchtbarkeit.



KTL-FLUGSCHRIFTEN

- Nr. 1 Einrichtungen auf dem Hofe zur Lagerung und Trocknung von Erntedruschgetreide von Prof. Dr. C. H. Dencker / Dipl.-Ing. H. Heidt / Dr. agr. H. Wenner. Zweite neubearbeitete und erweiterte Auflage. Wolfratshausen 1958. Einzelpreis 1,— DM.
- Nr. 2 Mährdrusch mit Rechenstift von Dr. agr. K. H. Seibold. Wolfratshausen 1956. Einzelpreis 1,— DM.
- Nr. 3 Der Melkwagen und die Auswirkung der „Melktrupps“ auf die Melkkosten und die Arbeitswirtschaft von Dipl.-Landwirt H. Hoehstetter und Dipl.-Landwirt H. G. Isermeyer. Wolfratshausen 1958. Einzelpreis 1,— DM.
- Nr. 4 Zum Thema Zuckerrübenenernte (Das mechanische Laden von Rübenblatt und Bunkerverfahren in der Rübenenernte) von Dipl.-Landwirt R. Latten und Dipl.-Landwirt W. Richarz. Wolfratshausen 1958. Einzelpreis 1,— DM.
- Nr. 5 Das Stroh hinter dem Mähdrescher. Zusammen- gestellt von Dipl.-Landwirt W. Stauß. 2. überarbeitete Auflage. Wolfratshausen 1959. Einzelpreis 0,50 DM.
- Nr. 6 Der Feldhäcksler von Landw.-Ass. H. Seifert. Wolf- ratshausen 1959. Einzelpreis 1,— DM.

KURATORIUM FÜR TECHNIK IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V.
FRANKFURT AM MAIN · NEUE MAINZER STRASSE 37/39