

## Gestaltung von Halmteilern zu Silomais-Erntemaschinen

Bei der Ernte von liegenden, verflochtenen oder nicht ganz aufrecht stehenden Halmfrüchten – besonders bei Grünfütter für Silagezwecke – kann bei Verwendung von Feldhäckslern und Mühladern eine unbefriedigende Funktion des Halmteilers einen bedeutenden Zeitverlust verursachen. Die geneigt stehenden oder liegenden Halme bzw. Stengel geben beim Halmteiler aus den verschiedensten Gründen zu Störungen Anlaß, wodurch Verstopfungen entstehen, die nur durch zeitaufwendige Handarbeit behoben werden können. Und dies aus dem Grunde, weil die Trennung des zum Schnitt gelangenden Bestands von dem vorläufig noch stehenbleibenden bis zum Zeitpunkt des Schnitts nicht erfolgte. Das bereits gemähte Erntegut kann dadurch nicht über den Halmteiler hinweggleiten.

Unangenehm ist, daß die Arbeitsweise des Halmteilers besonders bei der Ernte von Früchten mit hohem Wuchs und Ertrag kritisch wird, bei denen auch die Handerte mit den größten Schwierigkeiten und hohen Verlusten verbunden ist. Gerade solche Bestände neigen zum Lagern und zur Verflechtung.

Dabei braucht die Grünmasse (z. B. Silomais, Grünmais) gar nicht in ihrem ganzen Bestand gelagert oder verschlungen zu sein, um sich am Halmteiler zu stauen. Oft genügt ein bereits Kolben tragender geknickter Maisstengel, der sich um den Halmteiler schlingt und allein dadurch eine Stauung oder Verstopfung verursacht. Betriebsstörungen dieser Art entstehen auch bei der Ernte von Sonnenblumen oder von Mischsaaten, die Sonnenblumen enthalten, denn die Sonnenblumenpflanzen werden durch die eigenen schweren Blütenkörbe oft niedergelegt. Das Trennen von langstenglicher, verschlungener Lagerfrucht kann deshalb mit den z. Z. allgemein gebräuchlichen Halmteilern nicht in jedem Bestand mit dem gleichen Effekt erfolgen, weil der hohe Reibungskoeffizient der grünen Pflanzen die Anwendung eines Keils mit so geringem Neigungswinkel und so großer Vorlage erfordern würde, wie er bei der notwendigen Höhe technisch gar nicht ausgeführt werden kann. Eine Maschine mit einem Halmteiler dieser Länge würde ihre Wendigkeit vollkommen einbüßen und die Frucht schon beim geringsten Richtungswechsel umlegen, wobei sich dann das Schneidwerk immer wieder verstopft. Beim Schnitt der durch den langen Halmteiler umgelegten Frucht erhöht sich auch die Ernteverluste ganz unzulässig. Aus diesen Gründen fertigte man solche Halmteiler auch gar nicht an. Die Entwicklung führte vielmehr zur Gestaltung folgender Haupttypen:

1. *Schneckenteiler*, dessen rotierende Schnecke mit mehreren Windungen von verhältnismäßig geringer Höhe und großem Durchmesser versehen ist (Bild 1).

Diese Lösung erfüllte jedoch die Erwartungen nicht; das auf den scharfen Windungen aufliegende Erntegut wurde nur in geringem Maße nach oben geschoben, außerdem ergaben sich auch durch Verwicklungen häufige Störungen.

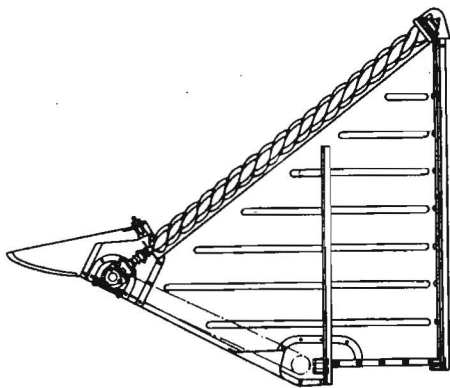


Bild 1. Schneckenteiler. Die Schnecke hat einen verhältnismäßig dicken Kern und mehrere Gewinde geringer Höhe

Auch in Bild 2 ist ein Schneckenteiler zu sehen, hier an dem in der DDR hergestellten Feldhäckslers E 065. Dieses Gerät ist wie jedes drehbare Arbeitsorgan bei der Ernte von taufeuchter oder mit Ranken behafteter Frucht gegen das Aufwinden der Pflanzen empfindlich.

Übrigens kann auch, rein theoretisch betrachtet, die Arbeitsgüte eines nur nach einer Seite drehbaren Geräts beim Halmteilen 50% nicht überschreiten. Dreht sich nämlich die Schnecke nach innen, gegen die Zuführmulde, so werden die außerhalb der Arbeitsbreite stehenden, aber nach der Maschine hin geneigten Pflanzen leicht von ihr erfaßt, da sie sich beim Weiterfahren der Maschine auf die Schnecke legen. Dreht sich dagegen die Schnecke nach außen, dann können die sich nach außen neigenden Stengel von ihr mitgenommen und aufgewickelt werden, besonders dann, wenn die Höhe des Halmteilers über dem Schneidwerk im Vergleich zur Stengelhöhe gering ist, und die Pflanze bereits abgeschnitten worden ist. (Auf Grund dieser Überlegung müßte als theoretisch richtige Lösung eine Doppelschnecke zur Anwendung gelangen. Die sich in entgegengesetzter Richtung drehenden Schnecken hätten dann das Bestreben, die Stengel immer von der Wand des Halmteilers herabzulösen.)

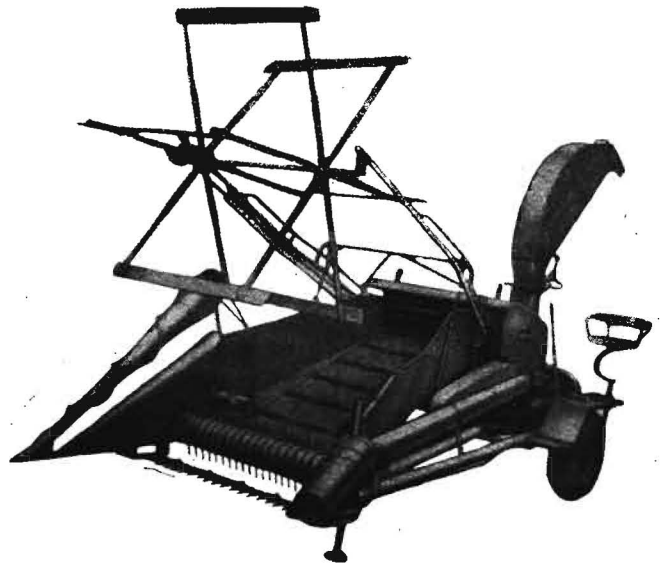


Bild 2. Halmteiler mit konischer Schnecke

Bild 3. Halmteiler mit beweglichen Klingen (Klingen verkleidet)



2. Bei einer anderen Konstruktion sind am Rücken des Halmteilers je zwei gegenläufige, alternierende *grasmäherartige Schneidwerke* angebracht (Bild 3). Aber auch diese Variante hat sich nicht restlos bewährt, die Messer weichen aus, es gibt Klingenbrüche, die Frucht klemmt sich ein, von der Unfallgefahr ganz zu schweigen.

3. Eine weitere Lösung sieht, wenn auch nicht für Silofutter-Erntemaschinen, so doch für Mähdescher und Mähbinder einen *Zwang-Halmteiler mit Daumenkette und Messer* vor. Dem Prinzip nach besteht dieser Teiler aus einem feststehenden Messer am oberen Ende des Halmteilerbleches. Dieses Messer hat die Aufgabe, die hinaufgetragenen Stengel abzuschneiden, um dadurch Verstopfungen und ähnliche Betriebsstörungen abzuwehren. Wesentlich ist bei dieser Lösung, daß das Halmteilerblech zur Hälfte vor und zur anderen Hälfte hinter dem Schneidwerk liegt. Der Neigungswinkel zur Waagerechten beträgt dabei etwa  $30^\circ$ .

Diese Stellung des Halmteilers gegenüber dem Schneidwerk wie auch sein geringer Neigungswinkel sind jedoch unzulänglich, da die Daumenkette die vom Schneidwerk bereits abgeschnittenen, aber ineinander verflochtenen und noch nicht getrennten langen Stengel den Halmteiler hinaufträgt und am oberen Ende unvermeidlich Stauungen verursacht. Die Bedingungen eines sicheren Schnitts zwischen den Daumen an der umlaufenden Kette und dem stillstehenden Messer am Hüllblech scheinen nicht gewährleistet zu sein, denn das bewegliche Messer ist gegen eine Verdrehung um die Längsachse der Kette durch nichts gesichert. Auch bei einer fest gelagerten Achse, z. B. beim Silohäcksler, ist es nicht leicht, einen engen Schneidspalt zu sichern.

Darüber hinaus trägt das allgemein beobachtete rasche Abstumpfen der unter solchen Bedingungen gebrauchten Messer (innerhalb eines halben Tages sind sie stumpf) zu Stauungen vor dem feststehenden Messer auch noch bei.

Bei einer solchen Konstruktion könnte es sich auch leicht ergeben, daß die Haspel die oben am Messer angestauten Halme aufwindet oder aus der Zuführmulde herauswirft. Beides ist gleich nachteilig, weil mit Verlusten verbunden. Aber auch wenn das feststehende Messer den außerhalb des Halmteilers gelangenden Teil abschneidet, würde sich auf dem empfohlenen Anwendungsgebiet ein sehr beträchtlicher Ährenverlust ergeben, da die Ähren an dem Ende der Stengel sitzen, das sich aus der Zuführmulde nach außen neigt. Diese Variante ist wahrscheinlich auch deshalb nicht zur Produktion gelangt.

4. In unserem Institut sind in den vergangenen Jahren unter Mitwirkung des Entwicklungsinstituts für Landmaschinen des Ministeriums für Hüttenwesen und Maschinenbau und der Budapester Landmaschinenfabrik gleichfalls Versuche mit einem ähnlichen *Zwangteiler* durchgeführt worden (Bild 4). Die Konstruktion ist den vorerwähnten Zwangteilern gegenüber so ausgeführt, daß der bewegliche Teil der Einrichtung, die die Zwangführung des Ernteguts sicher und ohne Stauung und Aufhaspelung bewirkt, an dem vor dem Schneidwerk gelegenen Stück des Halmteilers auf seinem steil ansteigenden Rücken angebracht ist. Im oberen, gegen Verstopfung und Einzug empfindlichen Teil befindet sich eine Steuerung, die auch in extrem hohen und wirren Silomaisbeständen ein einwandfreies Trennen ermöglicht.

Wie auch aus Bild 4 ersichtlich, verläuft der Rücken des Halmteilers so steil, und ist dem Schneidwerk gegenüber so weit nach vorn versetzt, daß bis zu dem Augenblick, in dem der untere Teil des Stengels zwischen die Finger des Schneidwerks gelangt, der am Rücken des Halmteilers zwangsläufig nach oben geführte Stengel schon bis über zwei Drittel seiner Höhe aufgerichtet und gezwungen ist, sich von den anderen noch ungeschnitten stehenden Pflanzungen zu lösen. Damit die Daumen die über den Rücken des Halmteilers nach oben geführte Frucht nicht über den höchsten Punkt des Halmteiler-Blechmantels hinauswerfen oder unter dieses Blech hineinziehen und dadurch eine Verstopfung verursachen können, wurde etwa über dem Schneidwerk ein Führungsrad angebracht, über das ein allmähliches Verschwinden der Daumen erfolgt, wobei diese mit

der Rückenlinie praktisch einen rechten Winkel bilden, also nicht in der Lage sind, eine Einzugswirkung auszuüben.

Bei der von uns vorgeschlagenen Gestaltung besteht also nicht die Gefahr, daß sich das Mähgut staut oder anhäuft, auch Verluste werden vermieden, weil die Trennung schon vor dem Schneidwerk erfolgt; über diesem aber wird die Wirksamkeit der Förderelemente ausgeschaltet, wenn die Haspel die getrennten und geschnittenen Stengel vom Halmteiler übernimmt.

Da dieser Halmteiler an der Oberfläche kein sich drehendes Element besitzt, kann sich das Schnittgut auch nicht aufwik-

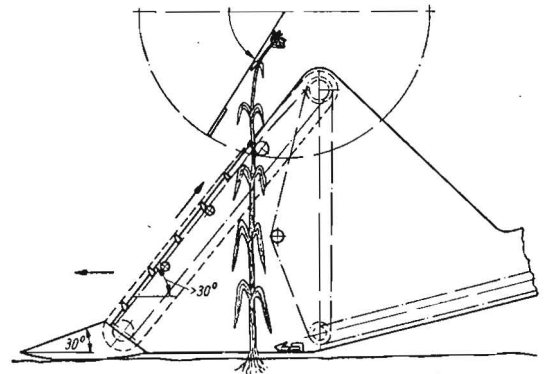


Bild 4. Zwang-Halmteiler mit Daumenkette (Prinzipskizze)

keln. Die Stengelbewegung senkrecht zum Halmteilerücken ist in hohem Maße dadurch erleichtert, daß die Reibung zwischen dem Körper des Halmtrenners und der Pflanze durch die zwangsläufige Aufwärtsführung am Halmteilerücken aufgehoben wird; deshalb geht auch das Durchziehen in Querrichtung der sich über den Rücken neigenden und aufliegenden Stengel leicht vonstatten. Eines der Halmteilerversuchsmuster zeigt Bild 5 in Seitenansicht. Vorn unten am Halmteiler ist ein Kippansatz zum Anheben und Zuführen der Stengel angebracht. Sein Neigungswinkel ist so gering gewählt, daß auch stark haftende Frucht noch hinaufgleiten kann. Die über diesen Ansatz hinaufgleitenden Stengel bleiben beim Winkel von Ansatz und Halmteilerücken nicht hängen, weil sie von den Daumen zwangsläufig aufwärts geführt werden.

Abschließend sollen noch zwei grundsätzliche Fragen behandelt werden: 1), ist die Anwendung von aktiven Halmteilern an Feldhäckslern überhaupt notwendig, 2), lohnt es sich, die Konstruktion der Maschine durch Anwendung eines mechanisch arbeitenden Halmteilers komplizierter zu machen und entsprechend zu verteuern?

Es muß zunächst festgestellt werden, daß die Erfahrungen über die Notwendigkeit einer solchen Einrichtung unterschiedlich  
(Schluß S. 113)

Bild 5. Zwang-Halmteiler mit Daumenkette (Seitenansicht)



## Bei der Unkrautbekämpfung im Mais alle Möglichkeiten nutzen

Nur unkrautfreie Maisbestände bringen Höchstertträge. Sie sind mit die Voraussetzung für eine erhöhte tierische Marktproduktion. Auch beim Mais, der wegen seiner langsamen Jugendentwicklung schnell verunkrautet, sollten in erster Linie die richtigen Pflegemaßnahmen mit Striegel und Hackmaschine beachtet werden. Vor dem Auflaufen ist der Mais mindestens zweimal zu striegeln. Besonders auf schweren Böden, die leicht zum Verschlämmen neigen, ist der Mais nach dem Auflaufen mindestens zweimal zu hacken, wobei bei den im Quadratnest stehenden Beständen eine zweimalige Längs- und Querhacke erfolgen sollte. Diese Pflege- und auch die später genannten chemischen Unkrautbekämpfungsmaßnahmen sind so sachgemäß durchzuführen, daß der Mais durch sie keinerlei Wachstumshemmungen erfährt. Das flach liegende Wurzelsystem des Mais darf nicht von den Hackmessern verletzt werden. Es ist daher von Mal zu Mal flacher zu hacken, wobei die Hackmesser mindestens 10 cm von den Maispflanzen entfernt bleiben müssen. Zur chemischen Unkrautbekämpfung im Mais, die nun der Vernichtung des Unkrautes in und dicht neben den Maisreihen dient, sind in diesem Frühjahr alle Möglichkeiten, wie sie das Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1960 empfiehlt, zu nutzen, wobei für die Wahl der Bekämpfungsmittel in erster Linie die Unkrautflora in dem zu behandelnden Maisbestand ausschlaggebend sein sollte.

Aus Tabelle 1 ist zu ersehen, mit welchen Mitteln in den Jahren 1959 und 1960 die chemische Unkrautbekämpfung im Mais im Bezirk Halle durchgeführt wurde.

Auch in diesem Jahr sind je nach den vorhandenen Unkräutern die richtigen Unkrautbekämpfungsmittel einzusetzen. Dort, wo der Mais nicht vor dem Auflaufen behandelt werden konnte, wird er in einer Höhe von 5 bis 15 cm am zweckmäßigsten mit Hedolit gespritzt, und zwar mit einer Aufwandmenge von 4 bis 6 kg in 600 l Wasser je ha. In den Lägern der BHG und Staatlichen Kreiskontore wird noch vielerorts das alte Hedolit vor-

handen sein, dessen Produktion in jüngster Zeit eingestellt worden ist. Dieses Ätzmittel kommt ab 1961 als Hedolit-Konzentrat in den Handel, das mit einer Aufwandmenge von 2,4 bis 3,6 kg in 600 l Wasser je ha ebenfalls bei 5 bis 15 cm hohen Mais anzuwenden ist. Diese beiden Mittel wirken besonders gegen Samenunkräuter, wie Ehrenpreis, Hohlzahnarten, Klettenlabkraut, Knötericharten, Taubnesselarten und Vogelmiere, alles Unkräuter, die mit Wuchsstoffmitteln nicht zu bekämpfen sind. Die Anwendung dieser Ätzmittel erfolgt am zweckmäßigsten, wenn sich die genannten Unkräuter im Stadium der „Kleinen Rosette“ befinden. Sie sollten nicht überdosiert oder beim grellen Sonnenschein zur Mittagszeit ausgebracht werden, weil sonst die Gefahr von Verätzungen an den Blättern der behandelten Maisbestände besteht.

Wo vorwiegend Ackerdisteln und Melde im Mais auftreten, sollte man bei schon aufgelaufenen Beständen das Wuchsstoffmittel Spritz-Hormit in einer Aufwandmenge von 1 bis höchstens 1,5 kg in 400 bis 600 l Wasser je Hektar anwenden, wenn der Mais 15 bis 30 cm hoch ist. Vorsicht vor Überdosierungen! Sie können bei Mais auch mit diesem Wuchsstoffmittel ein mehr oder weniger starkes, tütenartiges Einrollen der Blätter hervorrufen, was den Mais im Wachstum stark zurücksetzt. Wegen der Gefahr etwaiger Reifeverzögerung bei Körnermais durch Wuchsstoffmittel wird empfohlen, in aufgelaufenen Körnermaisbeständen nur Hedolit-Präparate rechtzeitig zur Unkrautbekämpfung anzuwenden.

Da das Wuchsstoffmittel Herbicid Leuna M schon bei normalen Aufwandmengen bei bestimmten Maissorten ein auffallend starkes, tütenartiges Einrollen der Blätter verursacht, kann dieses Wuchsstoffmittel zur chemischen Unkrautbekämpfung im Mais nicht empfohlen werden.

Von Jahr zu Jahr nehmen die Schäden zu, die entweder durch Abdrift von Wuchsstoffmitteln auf empfindliche Nachbarkulturen oder durch Verwendung nicht einwandfrei gereinigter Spritzgeräte aus der Unkrautbekämpfungskampagne zur späteren Schädlingsbekämpfung in Rüben, Rübensamen, Gemüse usw. entstehen. Besonders bei der Ausbringung von Wuchsstoffmitteln, aber auch bei Verwendung aller Unkrautbekämpfungsmittel ist eine sorgfältige Reinigung der Spritzgeräte nach der Beendigung der Unkrautbekämpfung durchzuführen. Dabei sind die Spritzgeräte gründlich mit Wasser durchzuspülen, dem zur Beseitigung der Wuchsstoffreste 10 g Aktivkohle je 10 l zuzusetzen sind. Wo diese Aktivkohle nicht zu bekommen ist, sollte man die Spritzgeräte mit heißer Sodalösung (200 g je 10 l Wasser) durchspülen. Wuchsstoffmittel dürfen nicht bei stärkerem Wind ausgebracht werden.

Seit dem Jahr 1959 steht uns zur Bekämpfung des Unkrautes im Mais im Voraufverfahren das Unkrautbekämpfungsmittel W 6658 zur Verfügung, das in einer Aufwandmenge von 4 kg in 600 l Wasser je Hektar drei bis vier Tage nach der Aussaat des Mais ausgebracht wird. Man sollte dieses Mittel mit einer Egge oder einem Striegel leicht in den Boden einarbeiten.

Tabelle 1. Chemische Unkrautbekämpfung im Mais im Bezirk Halle

	1959		1960	
	[ha]	in Prozent der Gesamtanbaufläche	[ha]	in Prozent der Gesamtanbaufläche
Gesamte Maisanbaufläche	19243	—	43950	—
Behandelte Maisfläche	11757	61,1	27997	63,7
Davon mit:				
Hedolit	3479	18,1	2101	4,8
Spritz-Hormit	7647	39,7	19415	44,2
Herbicid Leuna M	—	—	18	0,04
Gemisch	—	—	151	0,34
Unkrautbekämpfungsmittel W 6658	631	3,3	6312	14,32
	11757		27997	
Unkrautbekämpfungsmittel W 6658	631 ha	100	6312 ha	100
Davon Bandspritzverfahren	—	—	1921 ha	30,4

(Schluß v. S. 112)

sind. Bei der Ernte von niedrigen Pflanzen mit großem Reihenabstand ist ein Halmteilen wirklich kaum notwendig. In den hier besprochenen Fällen dagegen wird die mechanische Ernte mancher Felder nach unserer Auffassung beinahe gänzlich unmöglich. Da solche Fälle überall eintreten können, bedeuten die Steigerung der Arbeitsfähigkeit der Maschine und die Erweiterung ihrer Einsatzmöglichkeiten für den Benutzer unbedingt Vorteil und Sicherheit. Daraus ergibt sich zugleich die Antwort auf die zweite Frage.

Wenn man die in den sozialistischen Staaten hergestellten Silomais-Erntemaschinen betrachtet, so läßt sich feststellen, daß der sowjetische SZK-2.6 – als auch der deutsche E 065/2 – und der tschechoslowakische SRUZ-Feldhäcksler mit mechanisch arbeitenden Halmteilern ausgestattet sind. Daraus ergibt sich, daß die Notwendigkeit, die Arbeit des Halmteilens zu verbessern, nicht nur in unserem Land isoliert aufgetaucht ist. Wir hoffen deshalb, mit der Wiedergabe unserer Erfahrungen den in Forschung und Entwicklung arbeitenden Landtechnikern Anhaltspunkte zu geben, die ihnen von Nutzen sein können.

A 4181