

## Mechanisierung des Entlieschens von Maiskolben<sup>1)</sup>

Bei dem heutigen Stand der mechanisierten Maisernte ist in der Mechanisierung des Entlieschens der gepflückten Kolben ein gewisser Rückstand zu verzeichnen – was sowohl die Forschung als auch die praktische Durchführung der Mechanisierung betrifft.

Ziemlich ungeklärt sind auch die agrotechnischen Forderungen für das Entlieschen, ganz besonders fehlt aber eine umfassende Bewertung der verschiedenen Systeme des mechanischen Entlieschens.

### 1 Die Bedeutung des Entlieschens und sein Platz in der Maisernte

Überblicken wir zuerst diejenigen Phasen der Kolbenmaisernte, die für eine Mechanisierung in Frage kommen. Das sind

- a) Abbrechen der Kolben vom Stengel
- b) Befreiung der Kolben von den Hüllblättern (Entlieschen)
- c) Schneiden der Stengel
- d) Zerkleinern oder Bündeln der Stengel
- e) je nach Arbeitsverfahren
  - aa) Aufladen der Stengel auf ein Transportmittel
  - bb) Aufladen des Häckselns auf ein Transportmittel.

Die wichtigste dieser Vorrichtungen ist zweifellos das Abbrechen der Kolben vom Stengel und das Entlieschen. Man muß deshalb bei jedem Vorschlag für die Mechanisierung der Maisernte in erster Linie darauf bedacht sein, mit den geplanten Maßnahmen die Möglichkeiten und Umstände des Entlieschens zu verbessern.

Man entliescht die Kolben, um zu verhindern, daß sie unter den Hüllblättern bitter werden und verschimmeln bzw. um das natürliche Trocknen in den Maisscheunen zu erleichtern oder die künstliche Trocknung zu beschleunigen.

Für die künstliche Trocknung dürfen höchstens 2% der Kolben in den Hüllblättern bleiben, der zulässige Prozentsatz nicht entlieschter Kolben für die Lagerung in Maisscheunen bzw. um das Bitterwerden der Kolben zu verhindern, ist vorläufig noch nicht geklärt.

### 2 Getrennte Ernte der Kolben und der Stengel

2.1 Der Kolbenpflücker-Entliescher verrichtet das Abbrechen, Entlieschen und Aufladen der Kolben auf das Transportmittel in einem Gang.

2.2 Der Anhänger-Schlegelhäcksler übernimmt das Schneiden, das Zerkleinern und je nach Notwendigkeit auch das Aufladen der Stengel.

Vom Transportmittel gelangen beide Produkte direkt zum endgültigen Lagerungsort (Maisscheune, Silo).

Dieses System stellt nichts anderes dar, als die mechanisierte Form der herkömmlichen getrennten Kolben- und Stengel-ernte. Der modernen Form der Stengelverwertung als Silage entsprechend setzt man statt des Mais-Mähbinders den Anhänger-Schlegelhäcksler ein.

### 3 Abräumen des Feldes in einem Gang, Nachentlieschen auf der Tenne

Die Maisvollerntemaschine (z. B. Typ KKH-3 oder KB-1) schneidet die Stengel, pflückt die Kolben, häckseln die Stengel, ladet beide Erntegüter auf das Transportmittel. Es werden also von den aufgezählten sechs Arbeitsgängen des Erntegangs fünf gleichzeitig ausgeführt.

<sup>1)</sup> Dem Beitrag liegt die auf diesem Gebiet im Institut für Landtechnik Budapest durchgeführte Forschungsarbeit zugrunde

Die vom Feld kommenden Kolben werden entweder auf Haufen gebracht, von dort mit einem Anhänger-Entliescher (z. B. OP-4B) aufgenommen und dann im Anhänger zu den Maisscheunen befördert oder in den neben den Maisscheunen stehenden transportablen Entliescher gefördert, von wo sie nach dem Entfernen der Hüllblätter über einen Elevator in den Lagerraum gelangen. Der Häcksel gelangt vom Transportmittel zu seinem endgültigen Lagerungsort, in den Silo.

### 4 Getrenntes Kolbenpflücken, Entlieschen und Häckseln

Der Pflücker bricht die Kolben vom Stengel und lädt sie auf einen Anhänger. Die Stengel bleiben auf dem Feld. Ein transportabler Entliescher an der Maisscheune entfernt die Hüllblätter von den Kolben, sie gelangen dann über einen Allesförderer in die Scheune.

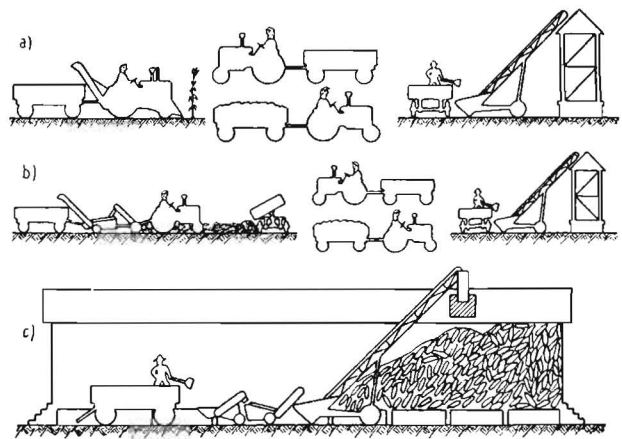


Bild 1 a) Gleichzeitiges Kolbenpflücken und Entlieschen mit dem Pflücker-Entliescher, Transport und Lagerung der Kolben  
b) Entlieschen der in Haufen abgesetzten Kolben mit dem Anhänger-Entliescher; Kolbentransport zur Maisscheune mit dem Schlepper  
c) Entlieschen an der Maisscheune mit dem transportablen Entliescher

Die Stengel werden wie unter 2.2 von einem Anhänger-Schlegelhäcksler (eventuell von einer Silokombi) gehäckselt und entweder auf das mitgeführte Transportmittel verladen oder auf dem Feld verteilt.

### 5 Die verschiedenen Verfahren der Mechanisierung des Entlieschens

Bei den eben geschilderten drei verschiedenen mechanischen Maisernteverfahren ist auch das Entlieschen auf verschiedene Weise mechanisiert:

5.1 Entlieschen gleichzeitig mit dem Kolbenpflücken, durch den Kolbenpflücker-Entliescher (Bild 1a),

5.2 Entlieschen aus dem Maishaufen mit den Anhänger-Entliescher (Bild 1b),

5.3 Entlieschen neben den Maisscheunen mit dem transportablen Entliescher (Bild 1c).

Die beiden letztgenannten Verfahren können nach der Maisvollerntemaschine oder nach dem Pflücker gleichermaßen zur Anwendung kommen.

5.4 Die bei diesen drei Verfahren verwendeten wichtigsten Maschinentypen sind:

5.41 Mit einem Kolbenpflück-Mechanismus zusammengebaute Entlieschvorrichtung No 2-ME (Mc Cormick),

5.42 Selbstfahrender Kolbenpflücker-Entliescher (Massey-Harris),



Bild 2. Aufgesetzter Pflücker-Entliescher No 2-ME, McCormick



Bild 3. Selbstfahrender Pflücker-Entliescher Massey-Harris

5.43 Sowjetischer Anhäng-Entliescher OP-4 B,

5.44 Ungarischer transportabler Entliescher MF.

5.41 Der zweireihige Kolbenpflücker-Entliescher No 2-ME ist eine auf einen Farmall-Schlepper D 400 aufgesetzte Maiserntemaschine (Bild 2). Die Zahl der Entlieschwalzen beträgt zweimal vier = acht Stück. Es ist jeweils eine Stahlwalze und eine Walze mit Gummiüberzug zu einem Paar zusammengefaßt. Zum Anpressen der Kolben läuft über den Entlieschwalzen ein Band mit Gummischaukeln. Der Antrieb erfolgt von der hinteren Zapfwelle. Die entlieschten Kolben gelangen auf den mitgeführten Anhänger.

5.42 Der selbstfahrende Kolbenpflücker-Entliescher MH (Bild 3) ist ebenfalls eine zweireihige Maschine. Sein Entliesch-Mechanismus enthält 10 Walzen. Die aus Stahl gefertigten Entlieschwalzen sind zum leichteren Loslösen der Hüllblätter mit kleinen Reißzähnen versehen. Über den Entlieschwalzen sind zum Anpressen der Kolben mit Schaukeln versehene Sterne in zwei Reihen drehbar angeordnet. Die Kolben werden ebenfalls im mitgeführten Anhänger gesammelt.

5.43 Der Anhäng-Entliescher OP-4 B ist eine Maschine mit Zapfwellenantrieb (Bild 4). Ihr Einsatz erfolgt im Kriechgang. Die Kolben werden durch eine Auflesevorrichtung aus dem Haufen aufgenommen, in einer Entlieschvorrichtung mit 12 Walzen entliescht und auf den mitgeführten Anhänger verladen. Jede zweite Entlieschwalze besteht aus Gummischaufeln mit Stoffeinlage.

5.44 Die ungarische transportable Entlieschmaschine MF ist ein Versuchsgerät des Instituts für Landtechnik, Budapest (Bild 5). Die 12 Entlieschwalzen sind schachbrettartig mit Gummi überzogen, wodurch ihre Oberfläche der Länge nach in vier Teile geteilt wird. Ein in Querrichtung Schwingbewegungen ausführendes Gummischaukelband preßt die Kolben an die Walzen. Die Maschine hat keine besonderen Einrichtungen für das Zuführen der Kolben oder das Austragen der Kolben und Hüllblätter. Die entlieschten Kolben fallen hinter der Maschine einfach zu Boden.

## 6 Beurteilung der Entliescheinrichtungen

Die Entlieschleistung der drei Einrichtungen betrug maximal etwa 4 bis 5 t/h, es können daher ihre sonstigen Kennwerte (z. B. Masse) ohne weiteres verglichen werden (Tabelle 1).



Bild 4 (links). Sowjetischer Anhäng-Entliescher OP-4 B

Bild 5 (rechts). Ungarischer Versuchs-Entliescher MF



Tabelle 1. Masse der Mais-Entliescheinrichtungen

| Maschinentyp | Masse [kg]         | Bemerkung  |
|--------------|--------------------|--|
| a No 2 - ME  | 1000 <sup>1)</sup> | 1) Von der Gesamtmasse des Kolbenpflücker-Entliescherkomplexes entfällt schätzungsweise diese Masse auf die Entliescheinrichtung<br>2) Masse der S rienmaschine einschließlich Beschickungseinrichtung sowie Austragevorrichtung für Kolben und Lieschen |
| b MH         | 1000 <sup>1)</sup> |  |
| c OP-4 B     | 1700               |  |
| d MF         | 1300 <sup>2)</sup> |  |

Der Materialersparnis wegen erscheint zweifellos der Zusammenbau mit den Kolbenpflückorganen am günstigsten, denn so kann die Entliescheinrichtung denjenigen Mechanismen angegliedert werden, die die Kolben auf den Anhänger weiterleiten.

Vom Gesichtspunkt der einfachen Konstruktion, der Betriebssicherheit, der Masse und des Materialaufwands ist der Anhäng-Entliescher die nachteiligste Lösung, außerdem ist die Kolbenauflesevorrichtung vorläufig noch unausgereift. Was den Triebleistungsbedarf betrifft, kann gesagt werden, daß alle drei Einrichtungen gleichermaßen nur eine geringe Antriebsleistung von etwa 5 PS erfordern. Ein Nachteil der Arbeit mit dem Anhäng-Entliescher ist jedoch, daß er zum Einsatz neben dem Maishaufen und zum Ziehen des mitgeführten Anhängers ständig einen Schlepper erfordert, der zur Sicherung der Normdrehzahl der Zapfwelle von 540 min<sup>-1</sup> einen Kriechgang und ein entsprechendes Reduziergetriebe haben muß.

Die Arbeitsqualität der Maiskolben-Entlieschmaschinen wird mit den beiden Werten Entlieschungsgrad und Rebbelverlust gekennzeichnet, in Tabelle 2 sind die Einsatzergebnisse drei verschiedener Maschinentypen zusammengefaßt.

Zur Arbeitsqualität der Maisentlieschmaschinen ist noch zu erwähnen, daß sich mit dem Einsatz der Maisvollerntemaschinen neueren Typs (KB-1, KKH-3) die Arbeitsbedingungen der Entlieschmaschinen verschlechtert haben. An diesen neueren Vollerntemaschinen fehlt nämlich das bei den Typen KU-2 und KAS-2 noch angewendete Walzenpaar zur Stengelabsonderung. Durch das Weglassen dieser Einrichtung ist der im Kolbenbehälter gesammelte Stengel-, Blatt- und Lieschenanteil von den früheren 2% auf 5 bis 7% gestiegen.

**Tabelle 2. Ergebnisse der Versuche mit verschiedenen Entlieschmaschinen**

| Kennwort   | Maßeinheit | A <sup>1)</sup>                            |               |             | B   |             |             | C   |               |           |
|--|------------|--|---------------|-------------|---|-------------|-------------|---|---------------|-----------|
|  |            | Mit der Vollerntemaschine geerntete Kolben |               |             | Aus mit der Vollerntemaschine geerntetem Mais ausgewählte, unbeschädigte und unentlieschte Kolben |             |             | Von Hand gepflückte, unentlieschte Kolben |               |           |
|  |            | Entlieschmaschine                          |               |             | Entlieschmaschine   |             |             | Entlieschmaschine                         |               |           |
|  |            | MF   | MH            | 2-ME        | MF  | MH          | 2-ME        | MF  | MH            | 2-Me      |
| Entlieschungsgrad <sup>1)</sup> . . . . .                          | %          | 82,3                                       | 93,4          | 84,5        | 72,5  | 89,6        | 42,7        | 85,5                                      | 92,0          | 79,5      |
| Entlieschungsgrad <sup>2)</sup> . . . . .                          | %          | 74,0                                       | 96,0          | 73,0        | 80,0  | 93,0        | 46,0        | 90,5                                      | 94,0          | 80,3      |
| Freie Körner unter den Kolben und Lieschen <sup>3)</sup> . . . . . | %          | 1 . . . 1,6                                | 0,8 . . . 1,2 | 1 . . . 2,7 | 3 . . . 4   | 2,3 . . . 4 | 2 . . . 2,6 | 1,8 . . . 4                               | 1,3 . . . 2,4 | 1 . . . 2 |
| Technische Entlieschleistung . . . . .                             | t/h        | 2 . . . 6                                  | 2 . . . 6     | 2 . . . 4   | 1 . . . 2   | 1 . . . 2   | 1,5 . . . 3 | 1 . . . 3                                 | 1 . . . 3     | 1 . . . 3 |

<sup>1)</sup> Entlieschungsgrad vor dem Nachentlieschen: 53 bis 55%. (Nach der Stückzahl der entlieschten Kolben ermittelt)  
<sup>2)</sup> Aus der von den Kolben entfernten bzw. darangelassenen Lieschenmenge berechnet.  
<sup>3)</sup> Auf die gesamte Körpermenge bezogen

|                                    | Produkt A   | Produkt B | Produkt C   |
|------------------------------------|-------------|-----------|-------------|
| Feuchtigkeitsgehalt der Körner %   | 22 . . . 28 | 19        | 17 . . . 22 |
| Feuchtigkeitsgehalt der Lieschen % | 35 . . . 42 | 42        | 22 . . . 28 |

Heute scheint es so, als ob dieser Entlieschungsgrad von 98% tatsächlich nur dann notwendig wäre, wenn der Mais im Kolbenzustand künstlich getrocknet werden soll. Die auf den Kolben verbliebenen Lieschblätter machen nämlich in diesem Falle den raschen Wasserentzug unmöglich. Bei der Lagerung in Maisscheunen nimmt die natürliche Trocknung Monate in Anspruch. Nach unseren diesbezüglichen mehrjährigen Erfahrungen treten in den Maisscheunen bei einem Entlieschungsgrad von 80 bis 85% Trocknungsschwierigkeiten oder Schäden im allgemeinen nicht auf. Die 15 bis 20% verbleibende Lieschen gefährden weder die winterliche Lagerung noch sind sie beim Rebblen im Frühjahr hinderlich.

**7 Gesichtspunkte der Arbeitsorganisation**

Die von uns durchgeführten näheren Untersuchungen über den Bedarf an Arbeitskräften und Transportmitteln können hier aus Raumgründen nicht näher erläutert werden, Tabelle 3 gibt die Ergebnisse wieder und läßt entsprechende Schlüsse zu.

**Tabelle 3. Arbeitsaufwandsangaben für das Entlieschen von Kolbenmais**

| System des Entlieschens   | AK für das Entlieschen <sup>1)</sup> | Spezifischer AK-Bedarf |                      | Verringerung des AK-Bedarfs im Vergleich zum Handentlieschen (37,5 AKh/ha = 100) |
|---|--------------------------------------|------------------------|----------------------|--|
|   |                                      | AKh/t <sup>2)</sup>    | AKh/ha <sup>3)</sup> |  |
| Gleichzeitiges Kolbenpflücken-Entlieschen   | 0,5 <sup>4)</sup>                    | 0,166                  | 0,83                 | 2,2  |
| Gleichzeitiges Pflücken-Entlieschen und Nachlesen, Entlieschen von Hand   | 4,5                                  | 1,50                   | 7,50                 | 20,0   |
| Entlieschen mit dem Anhängentliescher nach der Vollerntemaschine oder dem Kolbenpflücker                                      | 2,0                                  | 0,67                   | 3,35                 | 8,9  |
| Entlieschen mit dem Anhängentliescher nach der Vollerntemaschine oder dem Kolbenpflücker, Nachlesen und Entlieschen von Hand  | 6,0                                  | 2,0                    | 10,0                 | 26,7   |
| Entlieschen mit der fahrbaren Maschine nach der Vollerntemaschine oder dem Kolbenpflücker                                     | 0,5 <sup>4)</sup>                    | 0,166                  | 0,83                 | 2,2  |
| Entlieschen mit der fahrbaren Maschine nach der Vollerntemaschine oder dem Kolbenpflücker, Nachlesen und Entlieschen von Hand | 4,5                                  | 1,50                   | 7,50                 | 20,0   |
| Handentlieschen nach der Vollerntemaschine oder dem Kolbenpflücker <sup>5)</sup>  | 18,0                                 | 7,5                    | 37,5                 | 100,0  |
| Handpflücken und Entlieschen am Stengel auf herkömmliche Weise <sup>6)</sup>  | 28,0                                 | 11,4                   | 57,0                 | 152,0  |

Bemerkung: <sup>1)</sup> Die Größe der Arbeitsgruppe (einschließlich Schlepperfahrer) ist der Tagesleistung des zweireihigen Kolbenpflückerentlieschers (4,8 ha/8 h) angeglichen worden.  
<sup>2)</sup> Kolbenertrag im Oktober: 50 dt/ha.  
<sup>3)</sup> Der Schlepperfahrer bedient gleichzeitig den angebauten Kolbenpflückerentliescher.  
<sup>4)</sup> Wird zusammen mit dem Universalförderer von einer Person bedient.  
<sup>5)</sup> Leistung einer Person nach unseren Messungen: 0,134 t/h.  
<sup>6)</sup> Die Leistung einer Person wurde im Hinblick auf den verhältnismäßig hohen Ertrag mit 0,25 Katastraljoch/8 h = 0,14 ha/8 h angenommen.

Die Angaben in Tabelle 3 über die Stärke der Arbeitsgruppe zeigen, daß beim Einsatz eines Kolbenpflücker-Entlieschers oder einer Maisvollerntemaschine bei der Lösung des Entlieschens nach verschiedenen Systemen – mit Rücksicht auf den Entlieschungsgrad des Endprodukts – der Einsatz von höchstens 18 Arbeitskräften notwendig ist. In den günstigsten Fällen (Kolbenpflücken-Entlieschen und Entlieschen mit der transportablen Maschine) ist aber der Einsatz von besonderen Arbeitskräften nicht notwendig, denn die Bedienung des Entlieschers kann auch vom Traktoristen oder vom Bedienungspersonal des Elevators versehen werden. Daher müssen wir gegen das Entlieschen mit dem Anhängentliescher Stellung nehmen, der zwar der reinen Handarbeit gegenüber durchaus vorteilhaft ist, im Vergleich mit den anderen beiden mechanischen Entlieschmethoden aber arbeitswirtschaftliche Nachteile hat. Die Angaben über den Arbeitskräftebedarf des herkömmlichen Handpflückens und Entlieschens auf dem Stengel wurden nur deshalb ergänzend mitgeteilt, um auch hier – ohne Berücksichtigung sonstiger Angaben – auf die Arbeitersparnis hinzuweisen, die bei der Verwirklichung des Kolbenpflückens ohne gleichzeitiges Entlieschen zu erwarten ist, und die grob gerechnet 30% beträgt. Es hat also auch die Mechanisierung des Kolbenpflückens als besonderer Arbeitsgang ihre Bedeutung.

**8 Sonstige Gesichtspunkte**

8.1 Bei der Mechanisierung des Entlieschens der Maiskolben muß zur richtigen Beurteilung der verschiedenen Methoden noch erwähnt werden, daß beim Transport der entlieschten Kolben sowohl durch die Bewegung beim Verladen wie auch durch das Rütteln im Anhänger weitere Körner gelöst werden und sich dadurch ein größerer sogenannter Transportverlust ergibt als wenn die Kolben nur zum Teil entliescht eingefahren werden. Die Transportbeschädigung läßt sich durch das Ansteigen der Zahl der beschädigten Kolben sowie der an den Kolben fehlenden Körner gut nachweisen.

8.2 Das Bewegen des mit dem Entlieschen verbundenen Allesförderers entlang der Maisscheune ist natürlich schwerer als das Weiterstellen des Elevators allein und nimmt gewiß auch etwas mehr Zeit in Anspruch, es wäre aber schwer, diese Differenzen zahlenmäßig auszudrücken.

8.3 Im Zusammenhang mit der Mechanisierung des Entlieschens ist auch die Idee aufgetaucht, zur Verkürzung der Abladezeit der Anhänger und des Aufenthalts der Transportschlepper an den Entlieschern eine Einrichtung zur Beschickung und zur Zwischenlagerung des Ernteguts einzuschalten. Hier dürfte die Erhöhung der Umlaufgeschwindigkeit des Schleppers zweckmäßiger sein. Statt der Herstellung solcher das ganze Jahr über für andere Zwecke unbrauchbaren Stapelförderer sollte man am Entliescher die Anhänger wechseln, wodurch wohl der Transportmittelpark stärker beansprucht wird, aber keine wesentlichen Kosten entstehen.

(Schluß S. 108)

## Mechanisierung der Silomaisernernte

In Ungarn hat man die Silofutter-Zubereitung schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts versucht und um das Jahr 1900 bereits in den großen Landwirtschaftsbetrieben häufig angewendet. Seit dem Jahr 1949 hat diese Entwicklung sich nun sprunghaft ausgedehnt und zeigt auch heute noch steigende Tendenz. Ganz besonders seit der verstärkten Gründung von LPG wird die Silofutter-Zubereitung immer mehr angewendet und dabei auch in entsprechendem Umfang mechanisiert. Die charakteristische Maschine der ersten Mechanisierungsetappe war der stationäre Silohäcksler, neben dem Silo aufgestellt und die Grünmasse mit dem Wurfgebläse in den Silo fördernd. Der zunehmende Arbeitskräftemangel in der ungarischen Landwirtschaft erforderte immer stärker, die Vollmechanisierung auch dieses wichtigen Arbeitsgangs anzustreben. So kam es im Jahr 1951 zum Einsatz des ersten Mähhäckslers, der sich jedoch infolge seiner schweren Konstruktion und der geringen Arbeitsleistung nicht durchsetzen konnte.

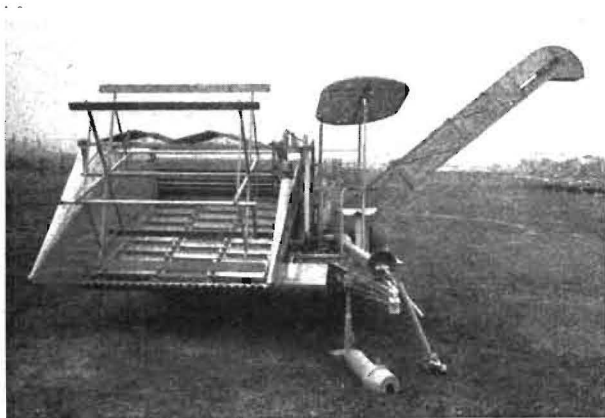


Bild 1. Mähhäcksler SZJS-1,8

### Mähhäcksler SZJS-1,8

Im Jahr 1956 begann die Budapester Landmaschinenfabrik mit der Produktion des Mähhäckslers SZIS-1,8 (Bild 1), der einer sowjetischen Konstruktion entsprach. Die Konstruktionselemente entsprechen denen des „klassischen“ Mähhäckslers, bei dem das Erntegut mit der bekannten Haspel zugeführt und mit dem üblichen Schneidwerk geschnitten wird. Ein Ketten-

förderer bewegt es weiter zum Häckselwerk, einer Trommel mit gewundenen Messern, das Häckselgut gleitet schließlich über einen Kettenelevator in den nebenherfahrenden Anhänger. Die Energiebilanz der Maschine ist sehr ungleichmäßig (48 % für die Häckseleinrichtung, 35 % für den Zug der Maschine, der Rest für die Leistung der übrigen Maschinenelemente). Der große Materialaufwand, das fehlende Wurfgebläse, der notwendige schwere Traktor (50 PS) und andere Mängel machten die Maschine unwirtschaftlich. Diese Erkenntnisse veranlaßten die Budapester Landmaschinenfabrik, schon im Jahre 1957 den

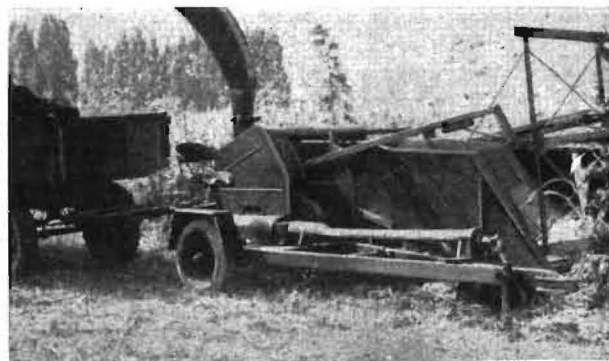


Bild 2. Mähhäcksler mit Wurfgebläse US-1,5

### Mähhäcksler mit Wurfgebläse US-1,5

zu konstruieren (Bild 2). Bei einer Arbeitsbreite von 1500 mm verengt sich der Fördertisch stufenweise bis zur Trommel auf 1000 mm. Der Übergang von der Förderkette zum Gummិតuch begünstigte die angestrebte Geräuschminderung, die Leichtbauweise trug zur Senkung der Eigenmasse bei. Die Konstruktion des Wurfgebläses befriedigte jedoch nicht, weil sie beträchtliche Ernteverluste verursachte. Funktionsuntersuchungen ergaben, daß die Häckseltrommel die Häckselstückchen in ihrer Bewegung beschleunigt, sobald sie vom Stengel abgeschnitten sind. Die dadurch ausgelösten Wirbelbewegungen innerhalb der Trommel verzögern die Beförderung durch das Gebläse und machen das Wurfgebläse notwendig. Weitere Untersuchungen zeigten, daß das normale Schneidwerk mit 76,2 mm Teilung zum Häckseln starker Stengel nicht

(Schluß v. S. 107)

8.4 Als weitere Vorteile des Entlieschens mit transportablen Maschinen seien noch erwähnt: a) eine günstigere Möglichkeit für die Automatisierung, b) unabhängiger von den anderen Arbeitsgängen als bei den anderen beiden Methoden.

8.5 Meßwerte stehen zwar noch nicht zur Verfügung, es soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß beim Betrieb des Anhänger-Entlieschers wegen des konstruktiv ungenügend gelösten Kolbenauflesens sehr bedeutende Kolben- und Körnerverluste beobachtet wurden. Die liegenbleibenden Kolben geraten unter die Räder, zerbrechen und die abfallenden Körner werden entweder zermahlen oder in den Boden getreten. Diese Beobachtung spricht ebenfalls gegen die Anwendung der Methode.

### 9 Zusammenfassung

Von den drei grundlegenden Möglichkeiten der mechanisierten Maisentlieschung erscheint das mit dem Kolbenpflücken gleichzeitig vorgenommene Entlieschen – der herkömmlichen Handvorrichtung ähnlich – am zweckmäßigsten. Seine Vorteile sind einerseits der geringe Materialbedarf, andererseits die beträchtliche Handarbeitseinsparung. Der Arbeitskräftebedarf

ist ebenfalls minimal. Als Nachteile könnten die geringere Betriebssicherheit und der stärkere Körnerausfall beim Transport erwähnt werden.

Eine gute Lösung scheint außerdem auch die Anwendung transportabler Entliescher zu sein, obwohl diese etwas mehr Material benötigen. Ihre Vorteile sind demgegenüber: größere Betriebssicherheit, bessere Automatisierungsmöglichkeiten; die Maschine kann auch für sehr hohe Leistungen gebaut werden. So lassen sich Leistungen und Betriebssicherheit des Kolbenpflückers durch seine konstruktive Vereinfachung steigern. Ein Nachteil der Maschine ist die schwierigere Fortbewegung.

Die Anhänger-Entliescher erfordern zu ihrem Bau das meiste Material; außerdem beanspruchen sie auch eine besonders hohe Transportkapazität. Demgegenüber wird durch ihren Einsatz das Entlieschen weitgehend unabhängig. Die Ersparnis an Arbeitskräften ist bei diesem System am geringsten. Zu ihrem Betrieb sind spezielle, mit Kriechgang versehene Schlepper notwendig. Die Aufleseverluste an der Pick-up-Einrichtung sind noch zu hoch. Die Anwendung der Methode erscheint nicht zweckmäßig.

A 4236