

# Die vollmechanisierte Rübenerte

Unsere Wissenschaftler, Konstrukteure, Techniker und Praktiker haben sich in den vergangenen Jahren intensiv bemüht, Maschinen und Maschinensysteme für die Zuckerrübenerte zu schaffen. Die dabei erreichten Ergebnisse berechtigen zu der Feststellung, daß wir heute schon Aggregate aus unserer eigenen Produktion besitzen, die auch im internationalen Maßstab bestehen können. In den folgenden Aufsätzen wird dazu das BBG-System (Längsschwadköpfröder E 710, Blattaufnehmer T 273 und Rübenlader T 271) ausführlich behandelt.

Während Ing. H. KRETZSCHMAR als der Konstrukteur der E 710 vornehmlich technische Details behandelt, berichtet M. BARTOS, Prag, über die Erfahrungen mit diesem Maschinenkomplex während der vorjährigen Rübenerte in der Slowakei. I. RICHTER schließlich erörtert die Vorbedingungen für einen reibungslosen Ablauf der Rübenerte mit diesen Maschinen. Alle drei Aufsätze enthalten gute Anregungen für die praktische Arbeit unserer MTS, LPG und VEG. Sie werden deshalb in der Praxis mit besonderem Interesse gelesen werden. Die Redaktion

Ing. H. KRETZSCHMAR (KdT), Knautnaundorf

## Die Rübenvollerntemaschine E 710

### 1 Allgemeines

#### 1.1 Mechanisierung der Arbeitskette

Die bei den MTS und VEG bisher vorhandenen Maschinen und Geräte zur Bergung der Zuckerrübenerte lassen nur eine Teilmechanisierung der vom Köpfen bis zum Aufladen der Rübenblätter und Rüben reichenden Arbeitskette zu. Neben mechanisierten Arbeitsgängen befinden sich Hand-Arbeitsgänge, wobei besonders die schweren Ladearbeiten genannt sein sollen. Die verschiedenen bisher gebräuchlichen Rübenerteverfahren weisen gerade hier Lücken auf. Die Mechanisierung der Ladearbeiten setzt jedoch bestimmte Bedingungen voraus, die von der in der Arbeitskette vorangehenden Erntemaschine erfüllt werden müssen. Die zum neuentwickelten Maschinensystem des VEB Bodenbearbeitungsgeräte, Leipzig, gehörende Rübenvollerntemaschine E 710 erfüllt diese Bedingungen und ermöglicht in Verbindung mit dem Auflader für Rübenblatt T 273 und dem Rübenauflader T 271 die Vollmechanisierung der Zuckerrübenerte.

Die Rübenvollerntemaschine übernimmt bei einer Arbeitsbreite von drei Reihen das Köpfen, Übersetzen und Sammeln des Rübenblattes in einem Sechser-Längsschwad sowie das Roden, Reinigen und Sammeln der Rüben ebenfalls in einem Sechser-Längsschwad. Der T 273 nimmt den Blatt-Längsschwad auf und fördert das Rübenblatt auf einen nebenherfahrenden Wagen. Die gleichen Arbeitsgänge führt der T 271 mit dem Rüben-Längsschwad durch.

Die Flächenleistung der Vollerntemaschine und der Auflader ist aufeinander abgestimmt. Eine Tagesleistung der E 710 entspricht einer Tagesleistung des T 273 und des T 271. Trotz dieser Abstimmung ist das neue Rübenerteverfahren kein Fließverfahren, sondern, bedingt durch die Zwischenablage des Erntegutes auf dem Acker, ein Vorratsverfahren. In der landwirtschaftlichen Praxis besteht also die Möglichkeit, je nach den vorhandenen Verhältnissen entweder nur Rübenblatt oder Rüben, oder Rübenblatt und Rüben gleichzeitig zu laden und abzufahren. Der Fortgang der eigentlichen Erntearbeit ist damit von der Bereitstellung des Transportraumes für die Abfuhr unabhängig. Selbstverständlich steht nichts im Wege, im Fließverfahren mit den drei Maschinen die Felder schnell zu räumen.

#### 1.2 Arbeitsverfahren

Das Arbeitsverfahren der Rübenvollerntemaschine E 710 ist vom Pommitzer Verfahren abgeleitet. Die im

Boden steckenden Rüben werden geköpft, das Rübenblatt auf den gerodeten Acker übergesetzt und rechts neben der Maschine im Längsschwad abgelegt. Zur Erhaltung des Rübenblattes als wertvolles Viehfutter ist die Köpfeinrichtung seitlich angebracht. Der Schlepper läuft auf dem bereits vom Rübenblatt geräumten Acker. Dabei erleichtern die frisch geköpften Rüben dem Traktoristen die Lenkarbeit. Die zwischen den Schlepperrädern befindlichen drei Rübenreihen werden gleichzeitig gerodet, die Rüben gereinigt und hinter dem Roder im Längsschwad abgelegt.

Bei gleichzeitigem Köpfen und Roden wird die unter den

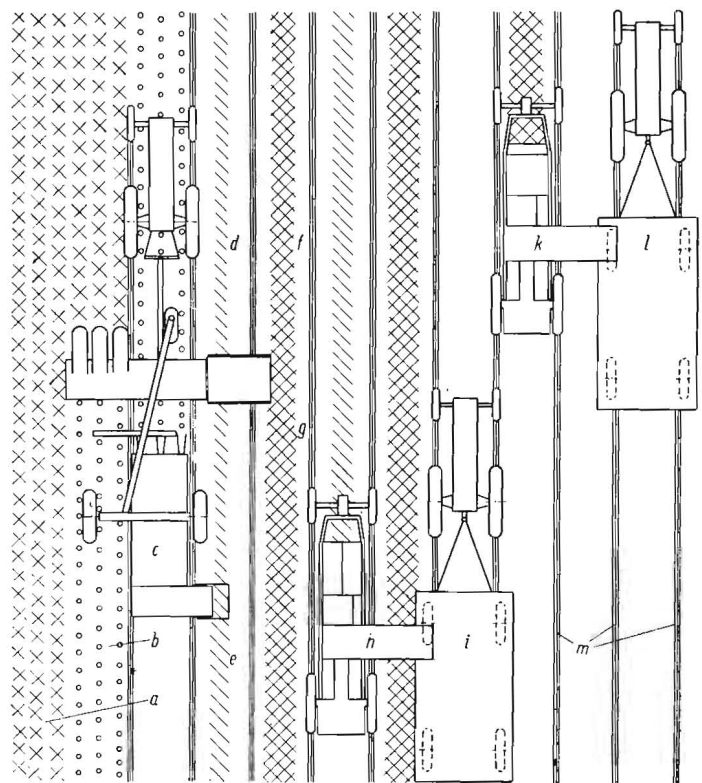


Bild 1. Schema des Arbeitsverfahrens  
a ungeköpfte Rüben, b geköpft, c Rübenvollerntemaschine E 710, d Rübenlängsschwad von drei Reihen, e Rübenlängsschwad von sechs Reihen, f Blattlängsschwad von drei Reihen, g Blattlängsschwad von sechs Reihen, h Rübenauflader T 271, i Anhänger 4 t Tragkraft, k Auflader für Rübenblatt T 273, l Anhänger 4 t Tragkraft, m Radschienen

Rübenblättern – auch unter ungünstigen Witterungsbedingungen – vorhandene Bodengare, die sogenannte Schattengare, für die gute Trennung der Rüben von der anhaftenden Erde ausgenutzt. Der große Vorteil dieses Rodens „aus der Gare“ besteht noch darin, daß die Oberfläche des Ackers bei feuchtem Wetter nicht verschmiert, sondern den Trickerreifen ein Arbeiten mit sehr geringem Schlupf ermöglicht.

Bei der nächsten Durchfahrt der Erntemaschine gelangen Rübenblätter und Rüben durch eine andere Stellung der Ablageeinrichtungen auf die bereits liegenden Dreier-Längsschwade (Bild 1).

Entsprechend der Ablage des Erntegutes in Längsschwaden und den von der Erntemaschine durchgeführten Arbeitsgängen des Köpfens und Rodens wird die Rübenvollerntemaschine E 710 als Längsschwadköpfröder bezeichnet.

### 1.3 Reihenweite

Das Grundmaß für den Aufbau des gesamten Ernteverfahrens ist die genormte Schlepperspur von 1250 mm. Der Reihenabstand der Zuckerrüben ist mit  $1250 : 3 = 417$  mm ebenfalls genormt. Zum Drillen wird die mit sechs Scharhebeln ausgerüstete 2,5 m breite Drillmaschine benutzt.

Eine andere Reihenweite ist nicht einstellbar, da nicht nur der Abstand der Köpffaggregate und der Abstand der Rodegabeln voneinander, sondern auch die Entfernung von der Köpfeinrichtung zur Rodeeinrichtung verändert werden müßten. Außerdem bedingen solche Maßnahmen eine andere Lage des Vorderrades und eine andere Spur der Maschinen-Haupträder.

### 1.4 Arbeitsbreite

Die Arbeitsbreite von drei Reihen entspricht dem Grundmaß des Ernteverfahrens von 1,25 m und wurde aus wirtschaftlichen Gründen gewählt. Vergleicht man mit einreihigen Maschinen, so ergibt sich folgendes: Die Flächenleistung beträgt mit 2,5 bis 3 ha/10 h das dreifache einer einreihigen Maschine. Dabei werden jedoch nur ein Schlepper mit 30 bis 40 PS und insgesamt drei Mann Bedienung benötigt. Für drei einreihige Maschinen braucht man drei Schlepper von mindestens 17 PS und insgesamt sechs Mann Bedienung.

### 1.5 Lage der Längsschwade

Dadurch, daß Arbeitsbreite gleich Schlepperspur ist, laufen die Schlepperräder, das rechte Haupttrad der Erntemaschine und die Räder der beiden Auflader und der Schlepper mit Anhänger, die das Erntegut abfahren, in den gleichen Spuren (Bild 1). Zwischen den Rads Spuren befinden sich jeweils Streifen, die nach dem Roden der Rüben von keinem Rad überrollt werden. Auf diesen Streifen liegen die Rübenblatt- und Rübenlängsschwade. Für die mechanischen Auflader sind damit die besten Voraussetzungen für eine saubere Aufnahme geschaffen.

### 1.6 Gewicht und Bodendruck

Eine Rübenvollerntemaschine mit einer Arbeitsbreite von drei Reihen ist natürlich schwerer als eine mit einer geringeren Arbeitsbreite. So wiegt der Längsschwadköpfröder E 710 etwa 2950 kg. Dieses Gewicht entspricht, auf die Reihe bezogen, dem einer einreihigen Erntemaschine und wird von drei Rädern getragen. Jedes Rad trägt ungefähr 1000 kg. Der Bodendruck ist jedoch durch die Wahl breiterer und auch größerer Reifen kleiner als jener, der von Rädern beladener Ackerwagen ausgeübt wird. Von den gegenüber Ackerwagenreifen um 40% breiteren Reifen der Erntemaschine läuft nur das rechte Haupttrad auf gerodetem Acker.

### 1.7 Fahrverhalten und Triebachse

Der die drei Räder der Erntemaschine verbindende Hauptrahmen wird ohne Zwischenschaltung einer Lenkung an der Ackerschienen des Schleppers angehängt. Das Vorderrad ist nach allen Seiten frei beweglich und stellt sich in die jeweilige Fahrtrichtung ein. Das Fahrverhalten der Erntemaschine ist demnach das eines Einachs-Anhängers mit unsymmetrischem Aufbau.

Arbeits- und Fahrwiderstand der Erntemaschine verursachen an den Hinterrädern des ziehenden Schleppers einen gewissen Schlupf, der sich bei feuchtem Boden vergrößert und damit die Flächenleistung vermindert. Zur besseren Abstützung der vorhandenen Schlepperleistung auf den Boden und zur Erhaltung einer optimalen Arbeitsgeschwindigkeit wurde die Hauptachse der Erntemaschine als Triebachse ausgebildet, d. h. die Haupträder werden von der Schlepperzapfwelle angetrieben. Die Umfangsgeschwindigkeit der Räder der Triebachse ist dabei um einige Prozent geringer als die der Schlepperhinterräder. Mit dieser Abstimmung wird erreicht, daß die unterstützende Wirkung der Triebachse erst dann eintritt, wenn die Arbeits- und Fahrwiderstände an den Schlepperrädern einen entsprechenden Schlupf hervorrufen. Die Triebachse entspricht in ihrer Wirkung einer Achse mit gesperrtem Ausgleichgetriebe. In jeder Radnabe befindet sich ein Freilauf. Eine Rutschkupplung schützt die Übertragungselemente gegen Überlastung.

Bei Kurvenfahrt auf dem Vorgewende und beim Rückwärtsstoßen ist die Triebachse abzuschalten. Auf jeden Fall ist sie während der Arbeit einzuschalten, aber nicht erst, wenn sich der Schlepper bereits eingearbeitet hat. Die während der Arbeit eingeschaltete Triebachse hat bei feuchten Verhältnissen keine Verschmierung des Bodens zur Folge, da von den sieben Rädern des „Gespannes“ Schlepper-Erntemaschine vier angetrieben sind.

### 1.8 Abstimmung mit dem Schlepper

Die Arbeitsgeschwindigkeit liegt zwischen 3,3 und 3,8 km/h und richtet sich nach der Geschwindigkeit des 1. Ganges des ziehenden Schleppers. Die Herstellung des Verhältnisses der Umfangsgeschwindigkeiten am Schlepperhinterrad, am Tasterad und am Triebachsrad verlangt bei der Unterschiedlichkeit der Schlepper eine Anpassung der Erntemaschine, die durch Auswechseln von Kettenrädern im Hauptantrieb erreicht wird. Serienmäßig ist die Verwendung des RS 14/30 „Favorit“ und des RS 01/40 „Pionier“ vorgesehen.

### 1.9 Straßen- und Bahntransport

Die Rübenvollerntemaschine hat eine Straßentransportbreite von 3,18 m. Obwohl sie damit schmaler als manche einreihige Erntemaschine ist, sind doch wegen Überschreitung der maximalen Fahrzeugbreite laut StVZO von 2,50 m entsprechende Vorsichtsmaßnahmen (Anbringen von Begrenzungsflaggen und -lampen) zu treffen. Die an den Radnaben der Haupträder wirkende Handbremse ist von einem Beifahrer auf dem hinteren Sitz der Erntemaschine im Bedarfsfall zu bedienen.

Zum Bahntransport wird die Erntemaschine in drei Gruppen zerlegt, d. h. die gesamte Köpfeinrichtung und der Querrörder für Rübenblatt werden abgenommen und auf Transportrollen gesetzt. Der verbleibende Teil der Maschine besitzt über die Außenkante der Haupträder gemessen die für die Verladung auf Normalwaggons zulässigen Maße. Der Zusammenbau der Erntemaschine ist ohne Hebezeuge möglich.

## 2 Köpfeinrichtung

### 2.1 Aufbau des Köpffaggregates

Bei der Entwicklung einer dreireihigen Köpfeinrichtung mit unmittelbar auf den Schnitt folgendem Abtransport des Rübenblattes sind besondere Schwierigkeiten zu überwinden. Diese bestehen darin, daß jedes Köpffaggregat in keinem Maß breiter sein darf als der Reihenabstand von 417 mm. Bei jedem Köpffaggregat geht als Freiraum für die freie Beweglichkeit und zur Unterbringung des Antriebes noch ein gewisser Raum verloren. Die eigentliche Breite des Köpffaggregates beträgt in diesem Falle nur 320 mm. Jede Verbindung von Tasterad und Köpfmesser in der bisher gebräuchlichen Weise, z. B. als seitlich angeordnete Koppel würde bei dreireihiger Arbeitsweise im Blattstrom liegen und diesen damit empfindlich stören oder ihn sogar blockieren. Die Verbindung zwischen Tasterorgan und Köpfmesser wird deshalb als Rahmen um den tiefliegenden, das Rübenblatt nach der Seite transportierenden Querrörder herumgeführt. Der Rahmen verläuft also außerhalb des Bewegungsbereiches der abgeschnittenen Rübenköpfe.

Am Rahmen befinden sich vorn zwei Tasträder und oben zwei Antriebskettenräder. Zwischen beiden sind oben zwei federbelastete Spannrollen und unterhalb zwei federbelastete Andrückrollen angebracht. Über diese vier Radpaare laufen die beiden Tastketten. Die Tastketten tragen kurze Zinken zum Abtasten der Rübenkopfhöhe und längere Zinken zum besseren Transport des Rübenblattes. Unterhalb der Tasträder befindet sich das auswechselbare Köpfmesser, das am Förderrost befestigt ist. An der Unterseite des Rahmens, hinter dem Köpfmesser, ist der Gleitschuh angebracht, der das Köpfmesser immer in unmittelbarer Nähe des Bodens führt.

Die Größe des abzuschneidenden Rübenkopfes wird durch eine Spindel über einen Winkelhebel eingestellt, d. h., die Entfernung zwischen Tastorgan und Köpfmesser wird verändert. Der Tastdruck, hervorgerufen durch das Gewicht des Köpfaggregates, kann durch verschieden starkes Spannen einer Zugfeder geregelt werden (Bild 2).

## 2.2 Funktion des Köpfaggregates

Die Höhe der Rüben wird von der auf dem Tastrad liegenden, mit Zinken besetzten Tastkette abgetastet. Die Tastkette wird mit einer Geschwindigkeit angetrieben, die größer ist als die Fahrgeschwindigkeit der Erntemaschine. Die Rübe wird daher bei dem nun folgenden Schnitt gegen das halbrunde Köpfmesser gedrückt. Ein Ausbrechen der Rüben wird damit vermieden. Die gleichen Zinken der Tastkette, die die Höhe der Rüben abtasten und die Rübe gegen das Köpfmesser drücken, schieben nach erfolgtem Schnitt den Rübenkopf auf dem Förderrost nach oben; bis er auf die Förderkette des Querrörderers fällt. Das Rübenblatt wird sehr schonend behandelt. Die Rübenköpfe bleiben auch bei schwachen Kopfabschnitten zusammen. Es gibt wenig lose Blätter.

## 2.3 Lenkung der Köpfeinrichtung

Die Anordnung der Köpfeinrichtung und der Rodeeinrichtung nebeneinander bedingt bei jeder zweiten Durchfahrt ein Übergreifen des Köpfers in die benachbarte Drillspur. Zum Ausgleich der beim Drillen auftretenden Ungenauigkeiten im Anschluß sind Köpfeinrichtung und Rodeeinrichtung unabhängig voneinander je 150 mm nach rechts und links lenkbar.

Die drei Köpfaggregate sind deshalb mit ihrem Antrieb und der Aushebevorrichtung in einem Lenkrahmen gelagert, der auf drei Kugelbahnen querverschiebbar angeordnet ist. Die Querverschiebung des Lenkrahmens wird durch Betätigen einer Lenkspindel über ein Kettenritzel und eine als Zahnstange wirkende Rollenkette erreicht (Bild 2).

## 2.4 Blattquerförderer und Ablageblech

Der Blattquerförderer nimmt an der Querverschiebung der Köpfeinrichtung nicht teil. Das Förderelement des Blattquerförderers ist eine Siebkette, die das Rübenblatt aus dem Bereich der Köpfaggregate nach rechts herausfördert und dann auf eine Abwurfhöhe von

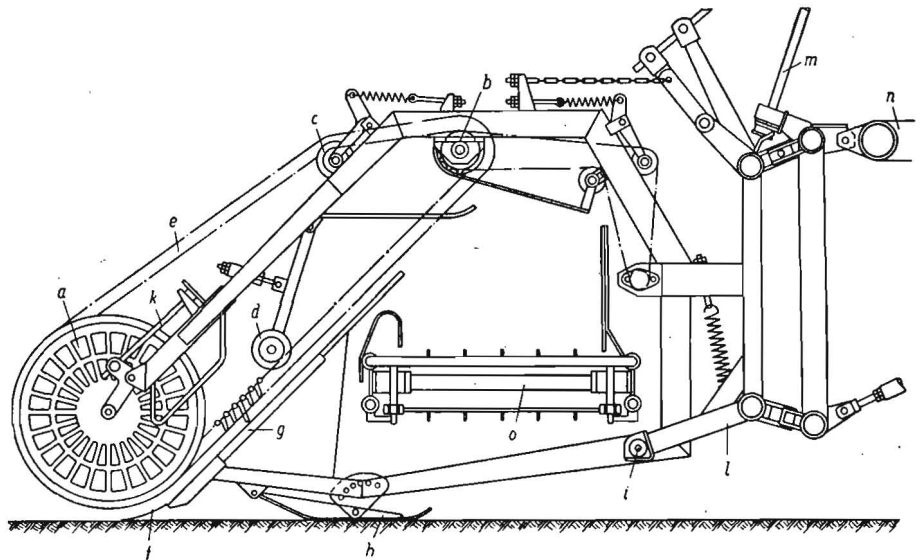


Bild 2. Köpfeinrichtung

a Tasträder, b Antriebskettenräder, c Spannrollen, d Andrückrollen, e Tastketten, f Köpfmesser, g Förderrost, h Gleitschuh, i Drehpunkt des Köpfrahmens, k Spindel zur Kopfgrößeneinstellung, l Lenkrahmen, querverschiebbar, m Lenkspindel, n Maschinenrahmen, o Blattquerförderer feststehend

etwa 1,30 m bringt. Das Rübenblatt gelangt auf das verstellbare Ablageblech und bildet in zwei Durchgängen den Sechser-Längsschwad.

## 3 Rodeeinrichtung

### 3.1 Aufbau der Rodeeinrichtung

Der Roderahmen ist durch die Aufhängung um die senkrechte Achse drehbar und in der Querlage verstellbar mit dem Maschinenrahmen verbunden. Vorn am Rahmen befindet sich eine Tragrolle, deren seitliche Bewegung den Lenkausschlag von je 150 mm nach links und rechts ergibt. Die Lenkbewegung wird durch Betätigen eines Lenkrades über Gewindespindel und Winkelhebel erzeugt. Der Vorderteil des Rahmens trägt den beweglichen Siebkettenrahmen, an dem die Rodewerkzeuge angebracht sind. Zwischen den Rodegabeln herkömmlicher Bauart, die an einer tief liegenden Schiene befestigt sind, befinden sich Laufrollen, die die Rodespitzen in gleichmäßiger Tiefe führen und ein über die Breite der Rodegabeln hinausgehendes Aufbrechen des Bodens verhindern. Eine verminderte Belastung der Siebkette ist die Folge. Die beiderseits der Rodewerkzeuge befindlichen Scheibenseche zerschneiden die Pflanzenreste und führen den aufgenommenen Boden der Siebkette zu.

Zur Anpassung an verschiedene Bodenverhältnisse können die Laufrollen weiter vorn angebracht oder gegen Scheibenseche

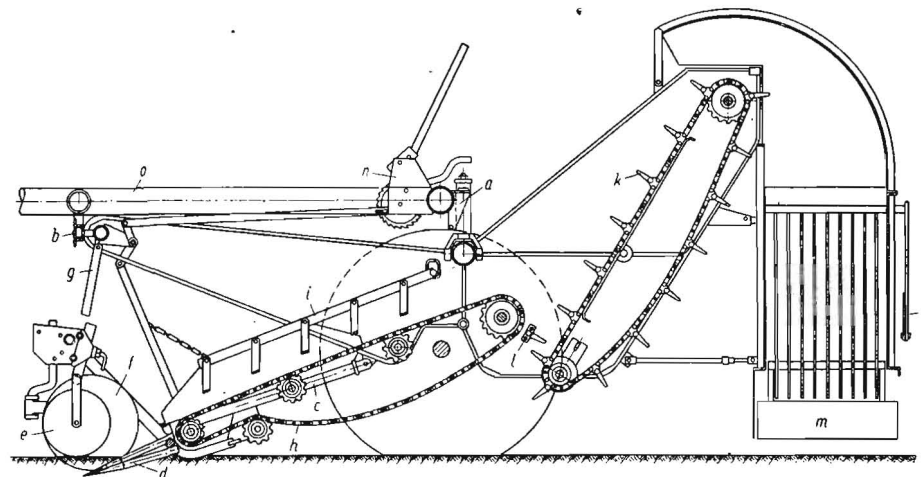


Bild 3. Schnitt durch die Rodeeinrichtung

a Aufhängung des Roders, b vordere Tragrolle, c Siebkettenrahmen, d Rodegabeln, e Laufrollen, f Scheibensech, g Aufhängung für Arbeit ohne Laufrollen, h 1. Siebkette, i Pendelrahmen, k 2. Siebkette, l Querträger, m Rübenablage, n Aushebung, o Maschinenrahmen

ausgetauscht werden. Im letzten Falle müssen die nicht mehr durch Laufrollen getragenen Rodewerkzeuge am Roderrahmen aufgehängt werden.

Die 1. Siebkette ist im Siebkettenrahmen geführt. Ihre vordere Umkehrstelle liegt hinter der tiefliegenden Schiene, die die Rodegabeln trägt. Die Siebkette hat eine Siebtabteilung von 57 mm und steigt in einem Winkel von etwa 20° zur Horizontalen an. Über der Siebkette ist ein Pendelrahmen mit drei Reihen Flachstahlpendeln aufgehängt. Die 2. Siebkette hat die gleiche Siebtabteilung, besitzt aber Mitnehmer, weil sie in einem Winkel von etwa 60° zur Horizontalen ansteigt. Zwischen beiden Siebketten befindet sich eine Fallstufe, die durch einen kammähnlichen Querträger nach unten begrenzt ist. Den Abschluß der Rodeeinrichtung bildet die Rübenablage, ein aus festen Blechwänden und verstellbaren Siebrosen gebildeter Trichter (Bild 3).

### 3.2 Funktion der Rodeeinrichtung

Die bei der vorangegangenen Durchfahrt geköpften Rüben geben mit ihren frischen Schnittflächen einen guten Anhalt beim Lenken der Rodeeinrichtung. Die Rüben werden in der üblichen Weise von den Rodewerkzeugen seitlich unterfahren und angehoben, bis sie von der 1. Siebkette erfaßt werden. Die über der Siebkette angeordneten Pendel behindern die Förderung und veranlassen die Rüben zum längeren Verweilen auf der Siebkette. Das von den Pendeln verursachte Rollen und Reiben der Rüben unterstützt deren Reinigung.

Nach Passieren der Fallstufe, die den Reinigungsprozeß fortsetzt, werden die Rüben von den Mitnehmern der 2. Siebkette erfaßt, nach oben gefördert und in den Ablagetrichter geworfen. Die Höhe der Mitnehmer ist so gehalten, daß Rüben mit noch viel anhaftender Erde nicht sicher mitgenommen werden und daher zurückfallen. Durch dieses Fallen wird eine gute Reinigungswirkung erzielt. Im ersten Durchgang stehen die Siebroste der Ablage so, daß die Rüben hinter die Erntemaschine fallen. Im zweiten Durchgang werden die Rüben infolge veränderter Stellung der Siebroste auf die bereits rechts neben der Erntemaschine liegenden Rüben geleitet. Damit ist der Sechser-Längsschwad gebildet.

### Zusammenfassung

Mit der Rübenvollerntemaschine (Längsschwadköpfröder) E 710 und ihren Folgegeräten, dem Auflader für Rübenblatt T 273 und dem Rübenauflader T 271 wurde ein Maschinensystem zur vollmechanisierten Einbringung der Zuckerrüben-ernte für den Einsatz auf großen Flächen geschaffen.

Das Maschinensystem ist auf der genormten Schlepperspur von 1250 mm aufgebaut. Die von der Rübenvollerntemaschine innerhalb der Arbeitskette zu leistende Arbeit schließt mit der Bildung von Längsschwaden von Rüben und Rübenblatt ab und schafft damit die Bedingungen für ein mechanisches Laden der beiden Feldfrüchte.

Aufbau und Wirkungsweise der beiden Hauptelemente Köpfeinrichtung und Rodeeinrichtung werden beschrieben. A 3189

M. BARTOS, Mitarbeiter des Forschungsinstituts für landwirtschaftliche Ökonomie SAV in Bratislava

## Ökonomische Beurteilung der Zuckerrüben-ernte mit dem Längsschwadköpfröder E710 in der CSR

Im Oktober 1957 haben Vertreter des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig in Truava (Slowakei) die vollmechanisierte Zuckerrüben-ernte mit dem Längsschwadköpfröder E 710 und den Auflagern T 271 für Rüben und T 273 für Blatt durchgeführt. Die dabei erzielten Arbeitsergebnisse wurden von den Teilnehmern in bezug auf den E 710 und den T 273 günstig beurteilt. Zur Arbeit des T 271 gab es mehrere Einwände.

Auf unserem Wunsch hin wurden uns die Maschinen für weitere Versuche, vor allem über die Arbeitsqualität, überlassen. Dadurch war es möglich, in einem Arbeitsvergleich eine agronomische und ökonomische Bewertung durchzuführen. Zum Vergleich standen dabei außer dem BBG-System das Handroden, das Roden mit dem Gespannroder und mit dem Rübenheber VRN-3 mit nachträglichem Köpfen von Hand, als der bei uns am meisten verbreiteten Ernteart. Für das Handroden und das Roden mit dem Gespannroder erfolgte nur eine ökonomische Auswertung.

Die Vollerntemaschine SKEM-3 konnte wegen anderer Reihen-entfernung nicht auf dem gleichen Feld arbeiten. Ihre Arbeitsqualität wurde jedoch auf der LPG Sv. Michal unter annähernd gleichen Verhältnissen beurteilt.

Wenn auch unsere Bewertung nicht vollkommen ist, möchten wir doch über die wichtigsten Arbeitsfaktoren des Längsschwadköpfröders E 710 berichten. Das Zahlenmaterial legen wir ohne bzw. nur mit kurzer Textauswertung vor.

### Über die Methodik

Zum Vergleich bringen wir die hauptsächlichsten Angaben der Methodik, deren Unterschiede die Endwerte wesentlich beeinflussen können.

In der Charakteristik der Kultur ist die Rübengröße in drei Gruppen nach folgenden Gesichtspunkten eingeteilt:

Große Rüben mit max. Durchmesser von  $> 80$  mm,  
mittlere Rüben mit max. Durchmesser von 45 bis 80 mm,  
kleine Rüben mit max. Durchmesser von  $< 45$  mm.

Unter Durchschnittsgewicht der Rübe versteht man das Gewicht nach dem Köpfen und dem Abschneiden der Wurzel bis auf einen Durchmesser von 1 cm.

Die Charakteristik der Kultur und die agronomische Bewertung ist durch Messungen auf drei Versuchsstrecken des Versuchsfeldes gewonnen worden. Die Versuchsstrecken waren 50 m lang, dreireihig und durch die Diagonale des Versuchsfeldes geschnitten.

Die Erdfeuchtigkeit wurde aus Proben, die aus 5, 10 und 15 cm Tiefe entnommen waren, laboratoriumsmäßig festgestellt.

Das Köpfen und die Rübenbeschädigungen sind nach folgenden Gesichtspunkten bewertet:

### Höhe des Köpfens

a) Bei richtig geköpften Rüben wird der Schnitt gerade oder mit einer geringen Neigung genau an der Grenze der Rübe und des Rübenhalses geführt, so daß an der Rübe keinerlei Blätter bzw. Keimanlage übrigbleiben;

b) bei niedriger geköpften Rüben ist der Schnitt unter der Grenze des Kopfes und des Halses der Rübe geführt;

c) zu tief geköpft sind Rüben, bei denen der Schnitt knapp an der Grenze des Rübenhalses, evtl. unter dem größten Durchmesser, geführt ist;