

1. „Vollerntemaschinen“ ernten mehrphasig

Vor der Entwicklung der kombinierten Blatt- und Rübenerntemaschinen oder Köpfrodesammler, der sogenannten „Vollerntemaschinen“, erfolgte die Zuckerrübenenernte allgemein in vier oder mehr Phasen, d. h. zeitlich wie organisatorisch getrennten Arbeitsabschnitten. Die meisten Köpfrodesammler, wie z. B. die bei uns bekannten Köpfrodelängsschwader des VEB Bodenbearbeitungsgeräte (BBG) Leipzig (E 710/1, E 710/2 und E 710/3) ermöglichten durch die Schwadablage beider Erntegüter technisch die Ausführung der Zuckerrübenenernte in drei Phasen, wenn auch vielfach wegen der mangelhaften Reinigungswirkung der Reinigungsaggregate der Maschinen und wegen der ungenügenden Funktionstüchtigkeit der Rübenlademaschinen in der Praxis eine vierte Phase — das in Handarbeit ausgeführte Zusammenwerfen der Rüben zu Haufen — eingeschaltet wurde.

Durch die Entwicklung der Nachläuferbaugruppe E 723, mit der die soben genannten Köpfrodelängsschwader des VEB BBG Leipzig nachgerüstet und zu Köpfrodeladern der Bauart E 710/4 gemacht werden können, wurde die technische Voraussetzung für eine Zuckerrübenenernte in nur zwei Phasen geschaffen. In der ersten Phase werden dabei die Blätter von den Rüben getrennt und in Längsschwaden auf dem Feld abgelegt, die Rüben gerodet, auf ein neben der Erntemaschine fahrendes Sammelfahrzeug geladen und von diesem von der Erntefläche geräumt. In der zweiten Erntephase erfolgt das Aufnehmen, Laden und Räumen der Blätter.

Der Wunsch, die durch die Zwischenlage auf dem Feld entstehenden Verluste zu verhindern und das Blatt sauberer zu bergen, veranlaßte einige RTS (z. B. Trebnitz u. a.), die Köpfrodelängsschwader E 710 zum Laden beider Erntegüter umzurüsten, wobei neben der Erntemaschine stets ein ganzer Zug von Sammelfahrzeugen, bestehend aus einem Schlepper, einem Blattsammelfahrzeug und einem Rübensammelfahrzeug, fahren muß. Die durch diese Lösung erreichte einphasige Zuckerrübenenernte ist leider mit erheblichen Schwierigkeiten behaftet und nicht überall anwendbar. Die Hauptursachen dafür sind die unterschiedlichen Schüttdichten der frischen Rübenblätter und der gerodeten Rüben (Verhältnis 1 : 3,5 bis 1 : 4,5), die unterschiedlichen Erträge an Frischblatt und Rüben (Verhältnis 1,3 : 1 bis 0,7 : 1), die zu unterschiedlichen Füllzeiten bei den hintereinanderhängenden Sammelfahrzeugen führen, und die bisher unzureichende Wirksamkeit der Rübenreinigungsaggregate. Hinzu kommt, daß die ohnehin schon schweren kombinierten Maschinen noch schwerer werden und in der Masse 4 bis 4,5 t erreichen. Dadurch und durch das bei ungünstiger Witterung auf den Rübenböden häufig verminderte Zugvermögen des Zugschleppers der beiden Sammelfahrzeuge wird die Zahl der nutzbaren Einsatztage der Maschine je Kampagne verringert, ebenso verkleinert sich das Einsatzgebiet.

Die mit dem Einsatz von Vollerntemaschinen verbundenen Schwierigkeiten veranlaßten viele Verfechter dieser Lösung einer einphasigen Ernte, zur Schwadablage für eines der beiden Erntegüter zurückzukehren, nachdem sie eigene praktische Erfahrungen damit gesammelt hatten (z. B. RTS Schochwitz). Obwohl örtlich mit solchen Maschinen, gemessen an den dort vorher üblichen Erntemethoden, recht gute Ergebnisse erzielt wurden, kann die einphasige Zuckerrübenenernte mit einer kombinierten Erntemaschine daher nicht allgemein empfohlen werden. Für die Mehrheit der Bedingungen bleibt die Zuckerrübenenernte mit „Vollerntemaschinen“ zweier oder gar dreiphasig.

2. Die einphasige Lösung

Bei der Weiterentwicklung und Vervollkommnung der Methoden und Verfahren der Zuckerrübenenernte kam es darauf an, die Vorteile der einphasigen Ernte mit kombinierten Maschinen zu wahren und gleichzeitig die bei den kombinierten Maschinen bisher auftretenden Schwierigkeiten und Nachteile auszuschalten. Es mußte erreicht werden, daß möglichst allen rübenbauenden Betrieben, besonders aber denjenigen, die z. Z. noch viel Handarbeit bei der Zuckerrübenenernte aufwenden, Maschinen zur Verfügung gestellt werden, die eine schnelle, verlustarme und billige Zuckerrübenenernte mit geringem Aufwand ermöglichen.

Die Forderungen lauteten daher: Leichte Maschinen; schmutzarme Blattbergung mit vermindertem Transportmittelbedarf; Roden bei günstigstem Bodenzustand, d. h. in der unter dem schützenden Blätterdach gebildeten „Gare“ des Bodens, um die Rüben sauberer roden und leichter reinigen zu können; Räumen der Erntefläche gleichzeitig mit dem Köpfen und Roden, um durch Witterungseinflüsse oder andere Besonderheiten einer Feldablage bedingte Verluste zu vermindern; hohe Maschinenleistung; geringer AK-Bedarf; gute Hangtauglichkeit; wenig Maschinen.

Diese Forderungen ließen sich miteinander nur vereinbaren durch technische, keineswegs aber organisatorische Trennung der vollständig mechanisierten Ernte der Rübenkörper.

2.1. Die Maschinen

Die Konzeption der daraus resultierenden technischen Lösungen ergab sich zwangsläufig. Für die vollständig mechanisierte Blatternte mußte ein Köpflader entwickelt werden, der mit speziellen Mechanismen zur Verminderung der Sperrigkeit des Frischblattes — d. h. zur Vergrößerung der Schüttdichte — auszurüsten war. Für die vollmechanisierte Ernte der Rübenkörper mußte das Ziel der Entwicklung ein Rodelader sein, der durch verbesserte Rode- und Reinigungsaggregate relativ saubere, von Fremdbeimengungen freie Rüben auf die Sammelfahrzeuge befördert. Beide Entwicklungen mußten so aufeinander abgestimmt sein, daß sie organisatorisch als Einheit betrachtet und auf derselben Fläche, unmittelbar hintereinander arbeitend, eingesetzt werden können.

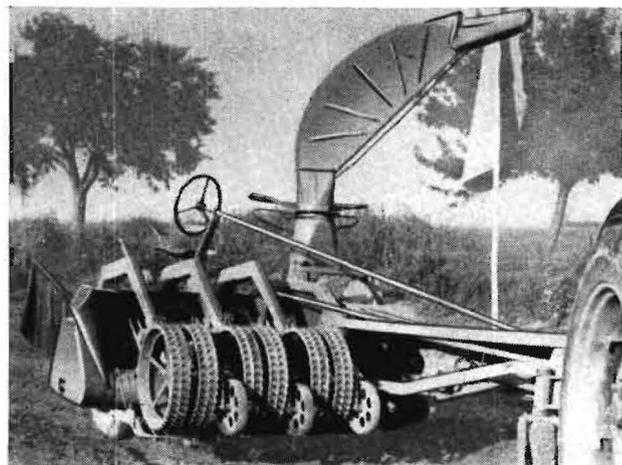
2.1.1. Köpflader

Der im VEB BBG Leipzig nach dieser Grundkonzeption entwickelte Köpflader erhielt die Typenbezeichnung E 732 (Bild 1). Bei der Werkerprobung 1962 konnte er im wesentlichen die an ihn gestellten Forderungen erfüllen. Köpflader der Bauart E 732 werden der Landwirtschaft im Jahre 1963 dank der Kooperation von RTS mit dem VEG BBG Leipzig bereits in größerer Stückzahl zur Verfügung stehen.

Die Arbeitsweise des Köpfladers E 732 ist folgende:

Die als Anhängemaschine arbeitende Maschine ist so ausgelegt, daß der Schlepper mit seinen linken Rädern um eine Reihe versetzt neben dem stehenden Blatt zwischen den geköpften Reihen fährt (Bild 4). Die durch die Zapfwelle des Schleppers angetriebenen Tasträder tasten die Höhe der Rübenscheitel ab und stellen das Köpfmesser so, daß die Rüben mit der eingestellten Schnitthöhe geköpft werden. Eine Pickup-Trommel übernimmt das Blatt von den an das Köpfmesser anschließenden Leitstäben und übergibt es an eine querliegende Förderschnecke, die es einem Wurförderer zuführt. Die Wurfwerkzeuge reißen das Blatt zwei- bis dreimal und werfen es so zerkleinert auf das nebenherfahrende, mit Häckselaufbauten versehene Blattsammelfahrzeug. Das zwei- bis dreimalige Reißen führt zu einer Vergrößerung der Schütt-

Bild 1. Die Köpfelemente des Köpfladers E 732 sind wesentlich einfacher als diejenigen der Köpfrodelängsschwader E 710. (Der Prototyp war linksladend, die Bauart 1963 wird rechtsladend wie der Köpfrodelader E 710/4 sein)



dichte des Rübenblattes von etwa 150 bis 200 kg/m³ auf etwa 300 bis 350 kg/m³ und gestattet dadurch im Verein mit den Häckselaufbauten eine volle Auslastung der Tragfähigkeit der Blattsammelfahrzeuge und damit eine Verringerung des Transportmittelbedarfs um rund 30 % gegenüber der Abfuhr des unzerkleinerten Rübenblattes, obwohl die Kompaktierung des Blattes hier nicht das gleiche Maß erreicht wie beim Einsatz des Schlegelhäckslers [1] zur Blatternte.

Unter normalen Bedingungen wird der Köpflader ausschließlich vom Schleppfahrer bedient. Für schwierige Bedingungen, z. B. bei der Arbeit an Hängen mit über 6% Neigung, ist die zusätzliche Lenkung durch eine Bedienungsperson auf der Maschine möglich. Der geringe Bedienungsbedarf bewirkt durch die relativ hohe Flächenleistung — bei der Werkserprobung 1962 wurden bis zu 3,5 ha Zuckerrübenblatt an einem Tag abgeerntet — eine Senkung des Arbeitsaufwandes für die Blatternte auf rund 7 bis 12 AKh/ha (gerechnet bis zum beladenen Wagen). Das ist eine Einsparung gegenüber älteren Verfahren bis zu 40 AKh/ha. Selbst gegenüber der Blatternte mit dem Köpfrödelängsschwader E 710/3 oder dem Köpfrödelader E 710/4 und dem kombinierten Blatt- und Rübenlader T 163 werden durch den Köpflader E 732 noch 15 bis 20 AKh/ha eingespart. Außerdem wird das Blatt praktisch verlustlos geborgen.

Eine völlige Schmutzfreiheit des Blattes ist durch das Köpfladen allerdings nicht zu erreichen, da schon das vollkommen unberührte Blatt eine nicht unbedeutende Verschmutzung aufweist [2] und es beim Köpfen nicht zu vermeiden ist, daß tiefstehende Rüben im Boden geköpft werden müssen. Dabei wird Erde mit aufgenommen. Eine zusätzliche Verschmutzung, wie sie bei der Schwadablage befürchtet werden muß, ist beim Köpfladen jedoch ausgeschlossen.

2.1.2. Rodelader

Für die Ernte der geköpften Rübenkörper wurde im VEB BBG Leipzig der Rodelader E 760 entwickelt. Der Prototyp dieser Maschine konnte unter den durch Trockenheit extrem harten Bodenbedingungen des vergangenen Jahres noch nicht voll befriedigen, obwohl mit ihm Flächenleistungen von über 3 ha an einem Tag erzielt wurden. Die Ursachen hierfür liegen in der unzureichenden Reinigungswirkung und außerdem in der zu geringen Festigkeit der Rahmenkonstruktion des kombinierten Blatt- und Rübenladers T 163. Letztere war auch für den Rodelader des Jahres 1962 verwendet worden und erwies sich als den Belastungen des Rodens auf die Dauer nicht gewachsen. Aus diesem Grunde muß 1963 eine andere Rahmenkonstruktion erprobt werden, die zugleich den Grundrahmen für neuartige Rodeaggregate aufzunehmen gestattet wird. Daher werden Rodelader der Bauart E 760 der Praxis 1963 noch nicht zur Verfügung stehen.

Die Grundkonzeption des Rodeladers wird sich jedoch auch bei dem Prototyp E 760 des Jahres 1963 nicht ändern. Der Rodelader wird als Anhängemaschine ausgebildet, die Arbeitselemente werden zapfwellengetrieben sein. Auf die Rodeaggregate folgt eine Aufnahmekette, der sich der bekannte Zinkenförderer des kombinierten Blatt- und Rübenladers T 163 anschließt. Durch den Zinkenförderer werden die Rüben auf eine querliegende Walzenreinigung geworfen, die mitgerodete Blatt- und Unkrautreste aussondert und die Rüben zusätzlich von anhaftendem Schmutz befreien soll. Die Walzenreinigung leitet die Rüben einer letzten Förderkette zu, die sie an die nebenherfahrenden Rübenräumfahrzeuge übergibt. An dem Rodelader wird sich gleichzeitig, seitlich nach links herausragend, der Reihenputzer befinden, der die geköpften Rüben von u. U. noch an ihnen verbliebenen Blattstielresten oder Blättern befreit und lose zwischen den Reihen liegendes Blatt auf die bereits gerodete und geräumte Fläche schleudert. Dadurch lassen sich Verstopfungen der Rodelemente weitgehend vermeiden.

Der Rodelader E 760 wird unter normalen Verhältnissen ebenfalls nur vom Schleppfahrer bedient, der unter schwierigen Einsatzbedingungen aber durch einen zusätzlichen Maschinenlenker auf dem Rodelader unterstützt werden kann. Eine Arbeitersparnis bei der Rübenkörperernte ist durch den Einsatz des Rodeladers E 760 gegenüber der Ernte mit dem Köpfrödelader E 710/4 lediglich infolge einer höheren Flächenleistung zu erwarten. Gegenüber der Rübenkörperernte mit den Köpfrödelängsschwadern der Bauart E 710 in Verbindung mit dem Rübenlader T 163 werden allerdings wenig-



Bild 2. Wird vom Köpfrödelader E 710/4 das Blatternteaggregat (Köpfer und Blattförderer) abgebaut, so entsteht ein leistungsfähiger Rodelader

stens 8 bis 12 AKh/ha und gegenüber älteren Verfahren der Rübennernte sogar bis zu 60 AKh/ha eingespart. Gleichzeitig sinken — wie beim Köpfrödelader E 710/4 — die bisher durch langes Liegenlassen der Rüben im Schwad oder auf Haufen entstandenen überhöhten Verluste an Rübenmasse und Zucker auf das unvermeidbare Maß, weil die Ablage der Rüben am Feldrand oder auf Zwischenlagerplätzen wesentlich günstigere Lagerungsbedingungen schafft als die Schwadablage [3].

Da der Praxis — wie oben erwähnt — in diesem Jahr wohl Köpflader E 732, jedoch keine Rodelader E 760 zur Verfügung gestellt werden können, sind die Gebiete, die bisher nur wenig Nutzen von der Weiterentwicklung der Rübenerntemaschinen hatten und für die diese Maschinen für das einphasige vollmechanisierte Ernteverfahren „Köpfladen-Rodeladen“ in erster Linie entwickelt wurden, leider auch 1963 nicht in der Lage, das genannte Rübenernteverfahren anzuwenden. Den Betrieben jedoch, denen bereits Köpfrödelader der Bauart 710/4 zur Verfügung stehen, die also schon die bisherige höchste Stufe der Mechanisierung erreicht hatten, wird durch die Lieferung von Köpfladern E 732 im Jahre 1963 schon die Möglichkeit geboten, ihre Rübennernte noch günstiger zu gestalten. Sie können das relativ störungsanfällige Blatternteaggregat aus den Köpfrödeladern E 710/4 ausbauen und besitzen dann einen recht leistungsfähigen und einsatzsicheren, wenn auch relativ schweren Rodelader (Bild 2) [4] [5].

Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, daß sich einige Betriebe der Praxis nach den Vorschlägen des Kollektivs REINBOTH-KLINGER-KLIEMT (Außenstelle Etdorf des IFL-Potsdam-Bornim) einen leichteren Rodelader durch Zusatzausrüstungen zum kombinierten Blatt- und Rübenlader T 163 geschaffen haben. Bei einer derartigen Lösung muß unbedingt dafür Sorge getragen werden, daß keine durch Zug- oder Arbeitswiderstände der Rodewerkzeuge bedingten Kräfte in den Rahmen des kombinierten Blatt- und Rübenladers T 163 eingeleitet werden, da er derartigen Beanspruchungen — wie aus den Untersuchungen der Erprobungsstelle des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig hervorgeht — auf die Dauer nicht gewachsen ist.

Bild 3. Die Rübensammelfahrzeuge werden vom Sitz des Schleppfahrers mit Hilfe der Hydraulik abgekippt. Das ist nur möglich, weil sich die Planken beim Kippen durch die in der Mitte der Vorder- und Rückwand des Kippkastens angebrachten Zusatzelemente selbsttätig öffnen und schließen (Ausführung nach einem Vorschlag des Kollektivs REINBOTH-KLINGER-KLIEMT)



2.1.3. Sammelfahrzeuge

Zur einwandfreien Arbeit mit den Köpfladern und den Rodeladern sind, wie vorstehend dargestellt, Sammelfahrzeuge erforderlich, die das Erntegut aufnehmen. An diese Sammelfahrzeuge sind bestimmte Anforderungen zu stellen. So muß das Blattsammelfahrzeug mit Häckselaufbauten versehen sein, die auf der rechten Seite etwas höher sein müssen — die neuen Köpflader laden nach rechts wie die Köpfrodelader E 710/4.¹

Für das Rübensammelfahrzeug ist seit Jahren die Forderung an die Industrie gestellt, Kippfahrzeuge mit automatischer Öffnung und Schließung der Seitenplanken auszurüsten, den Kippvorgang vom Sitz des Schlepperfahrers aus einleiten zu lassen und so zu beschleunigen, daß die Ladung praktisch ohne Halt des Fahrzeugs in kurzer Zeit abgekippt ist. Dank der Initiative des Rates des Bezirkes Halle und zahlreicher Neuerer ist erreicht worden, daß bei einer Vorführung von Rübenerntemaschinen im Bezirkskonsultationspunkt Teutschenthal nicht weniger als sechs verschiedene Lösungen zu sehen waren. Bei allen Lösungen kippte der Schlepperfahrer, ohne seinen Sitz zu verlassen, mit Hilfe der Schlepperhydraulik die ganze Anhängerladung in 1,5 bis 2,5 min ab. Hier sei nur die Lösung des schon einmal erwähnten Kollektivs der Außenstelle Etdorf des IfL (Potsdam-Bornim) erwähnt, die sogar das Abkippen von zwei hintereinanderhängenden Kippern vom Sitz des Schlepperfahrers aus gestattet (Bild 3). Ob die vollseigene Fahrzeugindustrie wohl in Zukunft eine Lösung bringen wird, die dem Stand der Technik entsprechend die Abkippszeit (einschließlich automatischer Bordwandöffnung) auf 30 s oder weniger herabsetzt? Die Einsparung von 50×1 min (Stillstandszeit der Erntemaschine wegen Wartens auf das Sammelfahrzeug bei jedem Wenden) innerhalb eines achtstündigen Arbeitstages lohnt sich bestimmt: 50 min reiner Arbeitszeit entsprechen bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 3,6 km/h und bei dreireihiger Arbeit einer Erntefläche von 0,375 h. Das kommt einer Leistungssteigerung von rund 10% gleich. Solange die Industrielösung nicht vorhanden ist, muß der Praxis die Umrüstung der vorhandenen Kipper auf eigene Initiative empfohlen werden.²

2.2. Organisation der einphasigen Zuckerrübenerte mit zwei Maschinen

Die Durchführung der einphasigen Zuckerrübenerte mit zwei Maschinen stellt — das geht schon aus dem soeben angeführten Beispiel hervor — spezielle Anforderungen an die Arbeitsorganisation. Es muß gesichert werden, daß Köpflader und Rodelader gleichzeitig auf demselben Feld so hintereinander eingesetzt werden, daß

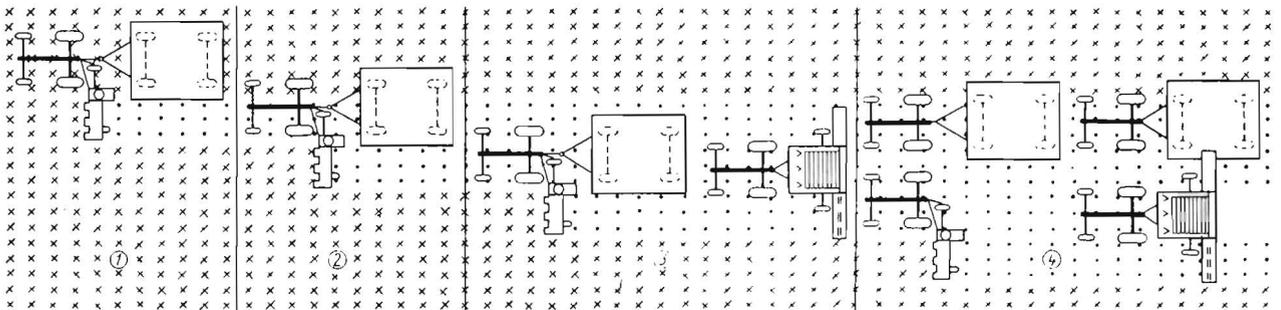
1. die geköpften Rüben nach dem Köpfen gerodet sind, bevor der Köpflader E 732 die dritte Umfahrt beginnt,
2. das Blatt bis zum Feld- oder Hofsilos oder zum Stall gefahren wird und
3. die Rüben nach dem Roden mindestens bis zum Feldrand von der Erntefläche geräumt werden.

Die letzte Forderung ist leicht zu erfüllen. Im allgemeinen genügt dazu ein Schlepper mit einem (in der unter 2.1.3 geschilderten Weise umgerüsteten) Kippanhänger als Räumfahrzeug neben dem Rodelader. Kippanhänger dürften in jedem landwirtschaftlichen Betrieb vorhanden sein. Die Um-

¹ Eine Anleitung zum Bau der Häckselaufbauten können die Empfänger der Köpflader E 732 vom VEB BBG Leipzig beziehen. (Wäre eine zentrale Fertigung in einem Industriebetrieb volkswirtschaftlich gesehen nicht billiger und daher sinnvoller?)

² Unterlagen beim Rat des Bezirkes Halle

Bild 4. Schematische Darstellung der Arbeitsweise der Maschinen für die einphasige vollmechanisierte Zuckerrübenerte bei der Feldeinteilung in Beete. 1. Durchgang: köpfladen, 2. Durchgang: köpfladen, 3. Durchgang: köpfladen, putzen, 4. Durchgang: köpfladen, putzen, rodeladen.



rüstung müßte jeder Betrieb in relativ kurzer Zeit zustandebringen.

Zur Erfüllung der etwas schwierigeren zweiten Forderung ist es notwendig, entweder eine größere Zahl von Blattsammelfahrzeugen mit Häckselaufbauten und einem Köpflader E 732 zuzuordnen, um mit dem Blatt größere Entfernungen — u. U. zur Blatttrocknungsanlage — zurücklegen zu können, oder aber die Silos näher an die Felder heranzulegen, um mit möglichst wenig Blattsammelfahrzeugen auszukommen. In beiden Fällen müssen die Abladearbeiten so organisiert sein, daß am Silo keine Stillstände eintreten. Das bedingt, daß auf dem Feld und am Silo gleiche Pausenzeiten zu gleichen Tageszeiten eingehalten werden und daß die Dauer des Entladens am Silo gleich lang oder kürzer, keinesfalls jedoch länger ist als die Dauer des Beladens durch den Köpflader E 732 auf dem Feld. Sonst kommt es sehr schnell zu Wartezeiten für den Köpflader und damit gleichzeitig zur Minderung der Flächenleistung nicht nur des Köpfladers, sondern auch des nachfolgenden Rodeladers. Am günstigsten erscheint auch beim Abladen des durch den Köpflader E 732 zerkleinerten Blattes das Abziehen mit den bekannten, leicht selbst anzufertigenden Abzugsvorrichtungen.

Ebenfalls recht einfach ist die erste Forderung zu erfüllen. Auf Schlägen, die keiner weiteren Einteilung bedürfen, d. h. die nicht breiter als 75 m sind, und bei denen das Vorgewende durch den Anbau früher räumender Kulturen frei ist, beginnt der Rodelader eine halbe Umfahrt nach dem Köpflader die frisch geköpften Rüben mit dem Putzer zu bearbeiten. Nach einer Umfahrt des Rodeladers, bei der er noch nicht gerodet hat, d. h. nach 1,5 Umfahrten des Köpfladers E 732 kann der Rodelader dann mit der normalen Arbeit — drei Reihen putzen, drei Reihen rodeladen — beginnen. Auf diese Weise ist gesichert, daß Köpflader E 732 und Rodelader (gleichgültig ob E 760 oder Köpfrodelader E 710/4 ohne Blatternteaggregat) sich nicht — oder zumindest nur selten — gegenseitig behindern werden, aber trotzdem das Feld „in einem Zug“ freiräumen.

Muß das Feld noch in Beete eingeteilt werden, so läßt es sich — falls dies mit dem Köpflader E 732 und dem Rodelader E 760 ohne Handarbeit geschehen soll — nicht vermeiden, daß dabei die Räder der verschiedenen Fahrzeuge und Maschinen zwischen ungeköpft oder geköpft im Boden stehenden Rüben fahren. Dabei werden je Durchbruch nur die Blätter von fünf Reihen in Mitleidenschaft gezogen, wenn die Feldeinteilung in folgender Weise erfolgt (Bild 4):

Man fährt mit dem Köpflader um ein Beet herum. Dabei wird das Blattsammelfahrzeug für die ersten drei Umfahrten hinter dem Köpflader E 732 (jedoch nicht an dessen Rahmen) am Zugschlepper des Köpfladers angehängt. Falls erforderlich ist der Zugschlepper des Blattsammelfahrzeuges vor den Zugschlepper des Köpfladers zu spannen. Bei der dritten Umfahrt bereits beginnt der Rodelader zu arbeiten, allerdings nur mit dem Reihenputzer, weil vermieden werden soll, daß das Rübensammelfahrzeug im ungeköpften Bestand fährt. Von der vierten Umfahrt an wird das Köpfladen und das Rodeladen auf die nunmehr in der vorgesehenen Weise neben den Erntemaschinen fahrenden Sammelfahrzeuge für Blatt und Rüben durchgeführt, wenngleich die rechten Räder der Sammelfahrzeuge und ihrer Zugschlepper noch das Blatt der äußersten linken Reihe des ungeköpften Bestandes berühren. Damit sind die Durchbrüche fertig. Normal wird allerdings erst von der siebenten Umfahrt an gearbeitet, da erst dann keine schwerbelasteten Anhängerräder mehr zwischen oder neben geköpft im Boden stehenden Rüben fahren.

Wird der Köpflader E 710/4 ohne Blatternteaggregat als Rodelader hinter dem Köpflader E 732 eingesetzt, so ist sein Einsatz erst von der vierten Umfahrt des Köpfladers an zum Putzen der bei dieser Umfahrt geköpften Rüben zweckmäßig. Von der fünften Umfahrt an kann er auch als Rodelader eingesetzt werden, da erst dann die Voraussetzung dafür geschaffen ist, daß die Räder des Rübenräumfahrzeuges außerhalb des ungeköpften Bestandes fahren. Die normale Arbeit, bei der alle Sammelfahrergräder auf gerodeter Fläche fahren, ist in Verbindung mit dem Rodelader E 710/4 von der achten Umfahrt an möglich.

3. Zusammenfassung

Es wird erklärt, daß die einphasige Zuckerrübenenernte mit Maschinen bisheriger Bauart Schwierigkeiten bereitet, die durch die technische Aufgliederung auf zwei Maschinen ohne

organisatorische Trennung der mechanisierten Erntearbeiten besser zu überwinden sind. Die auf Grund dieser Erkenntnisse entwickelten Maschinen und deren Arbeitsweise werden beschrieben und einige Hinweise für den Einsatz gegeben.

Literatur

- [1] WINNIG, E.: Zuckerrübenblatternte mit dem Schlegelhäcksler. Deutsche Agrartechnik (1963), Heft 7, S. 309
- [2] DORN, G.: Die Behandlung des Krautes in der Rübenenernte und die Bestimmung seiner Verschmutzung. Diss. Halle 1928
- [3] NITSCHKE, M.: Vermeidet Verluste bei der Zuckerrübenenernte. Die Zuckerrübe (1953), Septemberheft
- [4] KRETZSCHMAR, H.: Der Wagenköpfröder E 710/4 und die Zusatzeinrichtung E 723 zum Längsschwadköpfröder E 710. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 9, S. 430 bis 432
- [5] UHLMANN, S.: Einige Ergebnisse aus der Erprobung des Wagenköpfröders E 710/4. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 9, S. 432 bis 434
A 5272

Dipl.-Landw. W. WILHELM

Die Aberntung der Rübenfelder mit E 710/4 und späterhin im Einphasen-Verfahren bringt die Zuckerrüben gleichzeitig mit dem Erntevorgang an den Feldrand. Dort werden die Rüben vom Anhänger geköpft. Auf diese Weise entsteht eine in ihrer Form unregelmäßige Feldrandmiete. Mit den heute noch in der Praxis üblichen Rodewerkzeugen beträgt der Erdbesatz in diesen Mieten 30 bis 50 %, unter ungünstigen Bedingungen auch noch mehr. Die landtechnische Wissenschaft muß deshalb zusammen mit der Landmaschinenindustrie anstreben, Ladevorgang und Nachreinigung der Rüben durch eine leistungsfähige Maschine zu mechanisieren. Selbst wenn in Zukunft konstruktiv neue Rodewerkzeuge den Erdbesatz schon an der Erntemaschine stark senken sollten, bleibt vorrangig die Forderung nach einem leistungsfähigen Lader bestehen. Außerdem wird auch mit neuen Rodewerkzeugen das Verlangen der Zuckerindustrie, die Rüben nur noch mit 5 bis maximal 10 % Schmutzbesatz anzuliefern, nicht unter allen Bedingungen erfüllt werden können. Wenn bisher leistungsfähige Ladearbeit und wirkungsvolle Reinigung als gleichrangige Anforderungen nebeneinander standen, so wird künftig allenfalls eine Verschiebung der Rangfolge insofern zu erwarten sein, als die leistungsfähige Ladearbeit gegenüber der Reinigung in den Vordergrund tritt.

Forderungen und Aufgaben an einen Reinigungslader

Die Leistung der Maschine soll in der Grundzeit bei 1 t/min liegen. Bezogen auf die Durchführungszeit ist eine durchschnittliche Stundenleistung von 40 t Schmutzrüben anzustreben.

Die Maschine muß entsprechend den Bedingungen des Herbstwetters gegen Nässe und Schmutz besonders unempfindlich sein. Der von den Rüben abzusondernde Ackerboden wird je nach Witterungsablauf unterschiedliche Struktur aufweisen. Von nahezu steinharten Kluten in der mehrfachen Größe einer Zuckerrübe bis zum nassen, plastisch verformbaren und an der Rübe haftenden Boden sind alle Übergänge möglich.

Die Lagerkapazität einer Feldrandmiete kann bis zu 2000 t betragen. Vor dem Beschicken der Mietenplätze sollte lediglich eine grobe Einebnung des Vorgewendes mit Schleppe oder Egge erfolgen. Die Maschine muß die Rüben aufnehmen, ohne daß vorher eine Korrektur der vom Anhänger abgekippten Rübenhaufen erfolgt.

Als Nacharbeit kommt nur das Nachräumen der Rüben in Frage, die nach Einsatz der Maschine in geringer Anzahl liegen geblieben sind.

Unkraut und Rübenblatt, die den Rüben beigemischt sein können, soll die Maschine weitgehend aussondern. Noch im Erntegut befindliche Steine dürfen an der Maschine nicht zu Störungen und Schäden führen. Anteilmäßig dürfen durch den Ladevorgang und das Reinigen nicht mehr als höchstens 5 % der Rüben durch Quetschung, Bruch oder Riß beschädigt werden.

Da die Traktoren der 40-PS-Klasse im Herbst stark beansprucht sind, ist zu versuchen, schon mit 30 PS Nennleistung

Reinigungslader für Zuckerrüben

auszukommen. Für die Bedienung der Maschine darf außer dem Traktoristen keine weitere Arbeitskraft notwendig sein. Für sonstige Arbeiten auf dem Mietenplatz, wie Nachräumen von einzeln umherliegenden Rüben, Wechseln von Anhängern und dgl., kann eine weitere Arbeitskraft zugestanden werden. — Alle Auf-, Um- und Abrüstarbeiten müssen von maximal 2 Arbeitskräften mit dem üblichen, einem Traktoristen zur Verfügung stehenden Handwerkzeug durchgeführt werden können.

Allein von der Landwirtschaft her ist nach einem kalkulatorischen Überschlag unter Einbeziehung der Transportkostensparnis und Steigerung der Arbeitsproduktivität der Jahresnutzen einer solchen Maschine mit 10 TDM zu veranschlagen; als Kampagneleistung wurden hierfür 5000 bis 6000 t Rüben zugrunde gelegt. Zu diesem ökonomischen Nutzen kommen weitere Einsparungen bei der Zuckerindustrie hinzu, wenn dort Rüben mit nur 5 bis 10 % Schmutzbesatz angeliefert werden. Nach NEUBERT [1] rechnet man bei dem derzeitigen Schmutzbesatz je Zuckerfabrik im Durchschnitt mit 20 000 m³ Schlammfall, wofür die Räumungskosten etwa 65 000 DM betragen. Weiterhin entstehen der Zuckerindustrie jährlich Lagerschäden durch die Anlieferung von Rüben mit hohem Schmutzbesatz.

Stand der Arbeiten

Das Landmaschinen-Institut Halle arbeitet seit einigen Jahren an der Beseitigung dieser Mechanisierungslücke. Die dabei durchgeführten Untersuchungen wurden 1959 mit zwei Aggregaten begonnen; einem Siebrost (Bild 1) und einem zur Ladereinigung umgebauten Aufnahmeband für Rüben T 271 zum RS 08/15 (Bild 2).

Beide Einrichtungen konnten hinsichtlich ihrer Leistung nicht befriedigen. Sie waren allerdings von vornherein nur dazu bestimmt, Erkenntnisse und Erfahrungen über die Organisation des Ladens und Reinigens von Rüben an der Feldrandmiete auf einfache Art und Weise zu sammeln.



Bild 1.
Siebrost in
Arbeitsstellung