

Auf stark fremdkörperhaltigen Böden ist die Fahrgeschwindigkeit der Standardschlepper im 1. Gang mit rd. 1,0 m/s zu hoch, um ein sauberes Erntegut zu erzielen. Es wäre für solche Bedingungen die Gangwahl in drei bis vier Stufen im Bereich 0,5 bis 1,1 m/s anzustreben.

Auf sandigen Böden konnten der verwendeten Schlepper die erforderliche Zugkraft adhäsionsfähig nicht aufbringen (RS 01/40, RS 10/45), die die Maschinen bei leichteren Scharverstopfungen usw. erfordern.

Es erscheint daher zweckmäßig, der Frage geeigneter Schlepper für die zweireihigen Kartoffelvollerntemaschinen – u. U. unter Verwendung schmaler Anbauprauen – erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

Die verwendeten Handauslesemöglichkeiten zeigten sehr unterschiedliche Arbeitsergebnisse. Grundsätzlich fehlten an allen Verlesebändern Möglichkeiten, sich schnell unterschiedlichen Beimengungsverhältnissen anzupassen. An dem schräggestellten Verleseband der Maschine A fehlten entsprechende Schnellverstellungen der Neigung und der Trennwand. Auch bei der Maschine B erscheint es zweckmäßig, im Verein mit geringerer Rodegeschwindigkeit Möglichkeiten zu schaffen, die Kartoffeln bei hohem Besatz aus dem Fremdkörperstrom zu sam-

eln. Grundsätzlich sollte dem System des „Schiebens“ der Sortierstücke, statt des „Fassens und Hebens“, mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Außerordentlich hoch ist bei allen Maschinen der Anteil der beschädigten Kartoffeln. Bei der Durcharbeitung der Konstruktionen sollte auf Verminderung der Beschädigungen besonderer Wert gelegt werden.

6 Abschließende Zusammenfassung

Bei der IV. Kartoffelvollerntemaschinen-Vergleichsprüfung des Instituts für Landtechnik wurden vier verschiedene Maschinen auf Böden unterschiedlicher Sieb- und Krautverhältnisse verglichen und nach den arbeitswirtschaftlichen Ergebnissen und der Arbeitsqualität beurteilt. Es wird darauf hingewiesen, daß bei der weiteren Entwicklung der Vollerntemaschinen der Frage der Zugmittel, der Vielseitigkeit der Handauslesemöglichkeiten und besonders der Beschädigungsminderung besondere Beachtung geschenkt werden muß.

Literatur

- [1] BAGANZ, Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1953, Deutsche Agrartechnik (1954), H. 8, S. 247 bis 250.
 [2] BAGANZ, Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1954, Deutsche Agrartechnik (1955), H. 3, S. 78 bis 83. A 2664

Ing. K. BAGANZ*)

Niederländische und englische Kartoffelvollerntemaschinen

Die Kartoffelvollerntemaschinen-Vorführungen in den Niederlanden und in England im Jahre 1956 boten die Möglichkeit, sich über Entwicklungsstand und -richtungen der mechanisierten Kartoffelernte in diesen Ländern zu informieren.

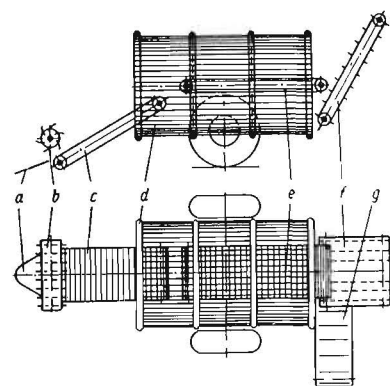


Bild 1. Schema eines Siebtrommel-Sammelroders (Niederlande) für Fabrikkartoffeln.

a Schar, b Fräswelle, c Siebkette, d Siebtrommel mit Krautstäben und Hubtaschen, e Krautförderer, f Krauttrennband, g Verladeelevators

In den Niederlanden, wo an die Qualität der geernteten Kartoffeln sehr hohe Ansprüche besonders bezüglich Beschädi-

*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim (Direktor: Prof. Dr. S. ROSEGER).

gungen gestellt werden, wird streng zwischen Konsumkartoffelrodern und Fabrikkartoffelrodern unterschieden. Die Fabrikkartoffelsammelroder, die etwa dem bei uns herrschenden Begriff einer Kartoffelvollerntemaschine entsprechen, wurden Ende September in Smilde bei Assen auf feuchtem, aufgesandtem Moorboden geprüft und vorgeführt.

Weitaus am stärksten vertreten waren Siebtrommelmaschinen, die sich in der Anordnung ihrer Arbeitselemente nur wenig voneinander unterscheiden. In Bild 1 ist der Aufbau der Maschinen dieses Typs (Dalco, Mabo, Sterbo) schematisch dargestellt.

Der vom Schar abgetrennte Damm wird von einer Siebkette in eine Siebtrommel geworfen, deren Achse in Fahrtrichtung liegt. In der Trommel angebrachte Krautzinken heben das Kartoffelkraut sowie auch Kartoffeln und Erdkluten auf einen Förderer in der Trommel, der alles nach hinten auf eine steilgestellte, engmaschige Förderkette wirft. Diese ist mit kurzen Zinken versehen und fördert das Kraut sowie kleine Erdkluten aus der Maschine. Die Kartoffeln rollen herab und werden von Fördertaschen der Siebtrommel auf einen Elevator gefördert, von dem sie ohne weitere Verlesung auf einen angehängten Wagen verladen werden. Das Gewicht derartiger Roder liegt bei 1250 kg.



Bild 2. Siebtrommel-Sammelroder „Climax“ (Niederlande)



Bild 3. Fabrikkartoffel-Sammelroder „Broelang“ (Niederlande)

Bei sonst gleicher Zuordnung der Arbeitselemente wurde bei einer Maschine (Climax) zur Beschickung der Siebtrommel ein Schleuderrad benutzt. Die Dammaufnahme erfolgt durch ein dreieckiges Schar und wird von einer schräggehenden angetriebenen Kolterscheibe unterstützt (Bild 2). Es ist interessant, daß bei diesem Roder, der mit einer Kombination von



Bild 5. Dreirädrige Sturzkarren für Fabrikkartoffel-Sammelroder bei der Vorführung in Smilde (Niederlande)

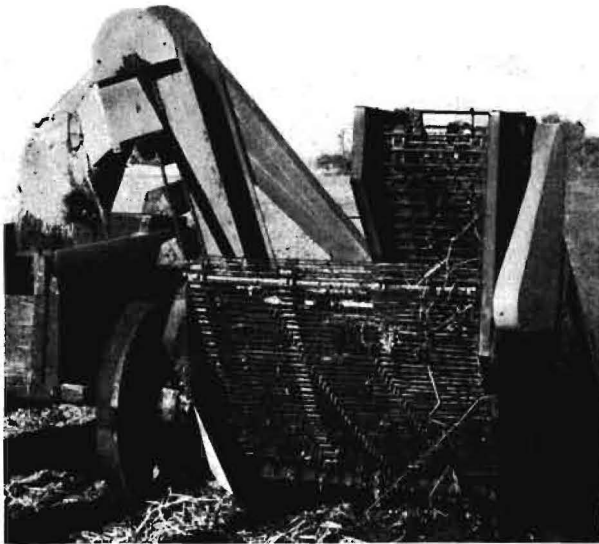


Bild 4. Heckansicht des Fabrikkartoffel-Sammelroders „Braam“ (Niederlande)

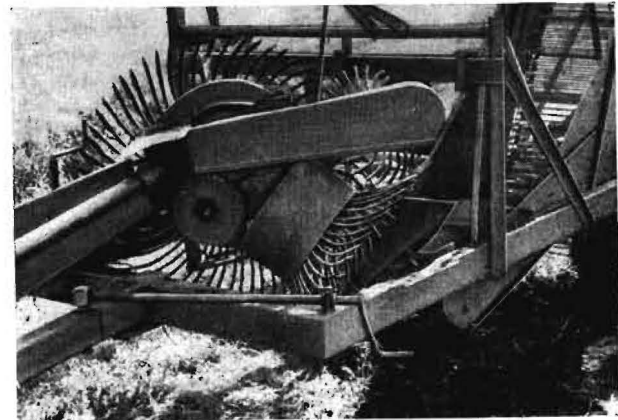


Bild 6. Aufnahmevorrichtung am Konsumkartoffel-Sammelroder „Volu“ (Niederlande)

fräsenden und siebenden Werkzeugen arbeitet, nur etwa 10% Beimengungen in dem unverlesenen Erntegut waren, während die vorgenannten Siebtrommelroder 20% und mehr Verunreinigungen in den Kartoffeln hatten.

Ein anderer Maschinentyp (Broelang, Grimme Universal) (Bild 3) benutzt zur Absiebung eine längere Siebkette, die das Rodegut – unterstützt von einer Stahlförderwalze – auf ein in der Neigung verstellbares Krautband, ähnlich wie bei den Siebtrommelroder beschrieben, abgibt. Die zurückrollenden Kartoffeln werden von einem schmalen Ringelevator auf ein Schüttelrost gehoben, das sie auf den angehängten Wagen leitet. Sehr wirksam wird die Absiebung dieser Maschinen durch pendelnde Tragrollen unterstützt, die über ein Gestänge mit regelbarem Hub bewegt werden. Ähnliche Vorrichtungen sollen an der Krautabscheidung Kartoffelverluste vermeiden.

In dem Siebkettensammelroder „Braam“ sind zwei mit Krautzinken besetzte Krautabscheidungsketten hintereinander geschaltet. Auf der zweiten Krautkette (Bild 4) bewirken die spiralförmig angebrachten Zinken einen seitlichen Transport des Rodegutes, das dann über einen Schüttelrost und einen Elevator dem angehängten Wagen zugeführt wird.

Das Erntegut wurde von allen Rodern auf kleine dreirädrige, hölzerne Kippkarren verladen, die an die Rodemaschine oder den Zugschlepper gehängt waren und seitlich neben oder hinter der Rodemaschine liefen. Die Wagen wurden am Vorgewende gewechselt und – von einem Pferd gezogen – abgefahren (Bild 5).

Obwohl der weiche Boden den Einsatz von Giterrädern und Doppelbereifungen erforderlich machte – die Rodemaschinen hatten überbreite Haupträder – und Schwierigkeiten bei der Dammaufnahme auftraten, lagen die Gesamtkartoffelverluste der Rodemaschinen im Durchschnitt bei 4 bis 5%, bei einigen Siebtrommelmaschinen sogar nur bei 2%. An die

Krautabscheidung wurden hier – wie auch bei anderen Vorführungen in den Niederlanden – keine zu hohen Anforderungen gestellt, da die Kartoffeläcker praktisch unkrautfrei sind. Die Rodegeschwindigkeit überstieg im allgemeinen nicht 3 km/h.

Die Preise der genannten durchweg einreihigen Fabrikkartoffelroder bewegen sich zwischen 5750 und 7000 niederländischen Gulden.

Die niederländischen Konsumkartoffelroder haben einen denkbar einfachen Aufbau. Einreihigen Siebkettenvorratsrodern mit Längsablage (Bison, Krakej, Romas u. a.) ist nur ein kurzes Verleseband für etwa vier Personen und eine Absackvorrichtung nachgeschaltet; wechselnden Rodebedingungen paßt man sich durch Änderung der Schlepperfahrgeschwindigkeit (im Mittel um 2 km/h) an. Selbst in schweren Flußniede-

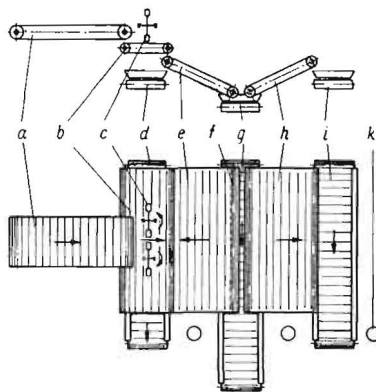


Bild 8. Schema der Trennvorrichtung an der Kartoffelvollerntemaschine „Cairns“ (England)

a Zuführband, b Verteilerband, c Verteilerräder, d Verleseband zum ersten Trennband, e erstes Trennband, f Schnur, g Verladeband, h zweites Trennband, i Verleseband zum zweiten Trennband, k Lesepersonen



Bild 7. Förderband der Kartoffelvollerntemaschine „Gordon-Turner“ (England) während der Arbeit in March

rungsböden wurde mit diesen Rodern noch Erntegut befriedigender Sauberkeit geerntet.

Bei den diesjährigen Vorführungen sprach der „Lanz VR 1“ mit Verleseband sehr an, da bei ihm die Möglichkeit besteht, bei starkem Fremdkörperbesatz die Kartoffeln auszulesen.

Bemerkenswert ist die Dammaufnahme an dem neu entwickelten Konsumkartoffel-sammelroder „Volu“ (Bild 6). Eine Kombination von zwei Fräsern und einem Abstreifrad nimmt den Damm ohne Schar auf und übergibt ihn zerkrümelnd einer Siebkette.

Während die niederländischen Fabrikkartoffelroder auf eine Handverlesung verzichten und die Konsumkartoffelroder Handverlesebänder ohne besondere Hilfsvorrichtungen aufweisen, zeichnen sich die englischen Kartoffelvollerntemaschinen in erster Linie durch das Bestreben aus, den erforderlichen Handverleseaufwand durch mechanische Hilfsmittel oder günstige Leseanordnungen zu vermindern. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, zeigten einige der Anfang Oktober bei March, Cambs, auf einem mittleren, zur Klutenbildung neigenden, steinfreien Boden vorgeführten Maschinen bemerkenswerte Lösungen.

Bei der schottischen Erntemaschine „Gordon-Turner“ (Hersteller J. Turner Jur., Stonehaven) werden die Kartoffeln durch vier bis fünf Personen von dem Leseband, das sich an die Siebkette anschließt, ausgelesen, auf zwei schmale Förderer gelegt (Bild 7) und zu einem Hochbunker mit Rollboden gefördert.

Eine interessante Trennvorrichtung nach Rollwiderstand für die kartoffelähnlichen Fremdkörper zeigt die Kartoffelvollerntemaschine „Cairns“ der Cairns Potato Harvester Ltd., Comrie. Das Erntegut wird der im oberen Stockwerk der Rode-maschine gelegenen Trennvorrichtung durch einen schmalen Förderer zugeführt (Bild 8). Zwei mit entgegengesetztem Dreh-sinn rotierende Verteilerkreuze breiten das Gemisch über ein breiteres Zuführband aus, das ein in Laufrichtung geneigtes Trennband beschickt. Herabrollende Trennkörper können noch auf ein zweites, wieder ansteigendes Trennband gelangen. Während Kartoffeln von beiden Bändern herabrollen sollen und in der Mitte von einem Verladeelevators abgeführt werden, gelangen die von den beiden Trennbändern hochgeführten Trennkörper, in erster Linie Erdkluten, auf kurze Förderer, die sie aus der Maschine führen, wobei fehlsortierte Kartoffeln durch je eine Verleseperson auf das Mittelband gelegt werden.



Bild 10. Heckansicht der Kartoffelvollerntemaschine „Whitsed R. B.“ (England)

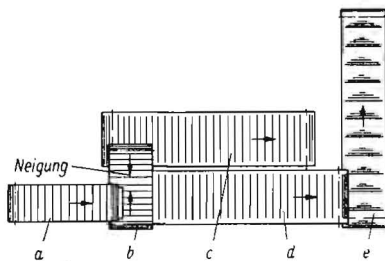


Bild 9. Schema der Trennvorrichtung an der Kartoffelvollerntemaschine „Whitsed R. B.“ (England)
a Zuführband, b Trennband, c Fremdkörperverleseband, d Kartoffelverleseband, e Verladeelevators

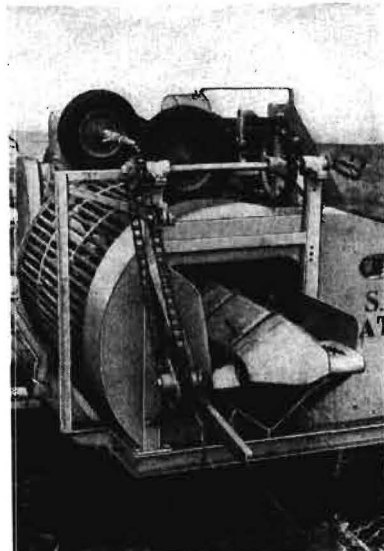
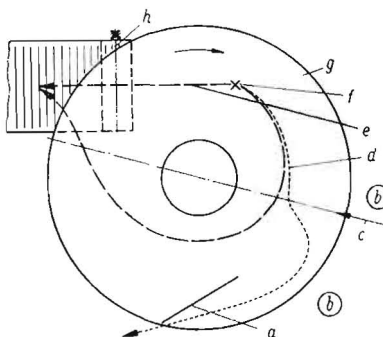


Bild 12 (oben). Heckansicht der Kartoffelvollerntemaschine „S.P.Y.“ (Belgien)

Bild 11 (links). Schema des Verleseschemas der Kartoffelvollerntemaschine „Shotbolt“ (England)
a Abstreifer, b Lesepersonen, c Falllinie, d Fremdkörper, e Kartoffeln, f Aufgabe, g Verlesescheibe, h Transportband

Am Mittelband werden noch enthaltene Fremdkörper durch Handauslese entfernt. Eine dicht über der unteren Kante des ersten Trennbandes gespannte Schnur verbesserte sichtbar das Trennergebnis durch Zurückhalten kleinerer Fremdkörper.

In einer neuen nicht ganz 1500 kg wiegenden Maschine der Root Harvesters, Peterborough, der „Whitsed R. B.“ (Bild 9 und 10), zieht ein geneigtes glattes Trennband, das über eine Rutsche beaufschlagt wird, das Gemisch auseinander und wirft das hauptsächlich fremdkörperhaltige Rodegut auf ein am oberen Ende des Trennbandes verlaufendes Verleseband. Ein hierzu parallellaufender Förderer nimmt die über das Trennband laufenden Kartoffeln auf. Drei Verlesepersonen korrigieren die Trennfehler. Während die Vollerntemaschine „Johnson M 5“ der Johnson's (Eng.) Ltd., March mit einer ähnlichen Anordnung von Trennband und Verleseband, ersteres mit Gumminocken besetzt, ausgerüstet ist, weicht die „Premier Shotbolt“ der Catchpole Engineering Co. Ltd. Bury St. Edmunds, Suffolk von der üblichen Anordnung der Verlesebänder ab (Bild 11). Eine schräggestellte rotierende Blechscheibe gestattet es den aufgegebenen runden Kartoffeln, gegen die Bewegungsrichtung der Scheibe herabzurollen, um auf einen Verladeelevators zu gelangen. Von der drehenden Scheibe mitgenommene Kartoffeln werden von zwei Verlesepersonen zur Mitte geschoben, während die Fremdkörper zum Rande gezogen werden. Eine Trennwand leitet die Kartoffeln ebenfalls auf den Verladeelevators. Auf diese Weise ist es möglich, durch Schieben der Trennstücke höhere Trennleistungen zu erzielen, als es bei normalem Fassen und Heben möglich ist [1], [2].

Die drei letztgenannten Maschinen, die bei den Vorführungen den besten Arbeitseindruck hinterließen, benutzten zur Absiebung, ebenso wie die meisten der gezeigten Maschinen, Siebketten. Auch hier wurden an die Grobkrauttrennung, die meist nach Sperrigkeit erfolgte, keine hohen Anforderungen gestellt, da das Kraut totgespritzt und der Acker unkrautfrei war. Da man zum Teil dieses Kraut noch mit Krautschlägern bearbeitete, traten bei einigen Maschinen Schwierigkeiten bei der Abscheidung der kleinen Krautteile auf. Unter diesen Bedingungen hinterließ die Krautabscheidung der „Shotbolt“,

die das Kraut wegbläst, einen guten Eindruck. Einige Maschinen unterstützten die Dammaufnahme durch neben dem Schar arbeitende Scheibenseche oder -kolter, die zum Teil die härteren Seitenflanken des Dammes abtrennten. Neben den üblichen Maßnahmen zur Intensivierung der Absiebung ist besonders eine pendelnde Rührgabel auf der Siebkette des „Shobolt“-Roderns zu erwähnen.

Während der Antrieb der Siebtrommeln der niederländischen Roder durch Reibräder, die auf profiliertem Gummi am Trommelumfang arbeiten, erfolgte, wurden die Siebtrommeln der englischen Maschinen durch umgeschlungene Ketten angetrieben. Lediglich eine Maschine belgischer Herkunft wies einen originell gelösten Reibradantrieb auf (Bild 12).

In zunehmendem Maße sind Säuberungsmöglichkeiten für Siebketten und Förderbänder durch aufklappbare Glieder zu finden.

Die Verladung des Erntegutes, das wegen des starken Klutenanfalls bei keiner Maschine vollkommen sauber war, erfolgte mit Ausnahme der erwähnten „Gordon Turner“ bei allen englischen Rodern auf einen durch einen zweiten Schlepper nebenher gefahrenen Einachshänger.

Die Flächenleistungen der besten Maschinen lagen bei etwa 0,13 ha/h; die Preise der erwähnten durchweg einreihigen englischen Vollerntemaschinen schwanken zwischen 575 und 875 Pfund Sterling.

Die starke Beteiligung an den Vollerntemaschinen-Vorfürungen in den Niederlanden und in England – bei der zweitägigen Vorführung in March über zweitausend Personen an einem Tag – zeigt das starke Interesse, das der Mechanisierung der

Kartoffelernte, hervorgerufen durch den akuten Arbeitskräftemangel, in diesen Ländern entgegengebracht wird. Dabei konzentriert sich die Entwicklung der Sammelroder, durch die Agrarstruktur dieser Länder begünstigt, auf einreihige Maschinen.

Ein Vergleich mit den in der DDR bekannten technisch schwierigeren zweireihigen Vollerntemaschinen-Entwicklungen ist nicht ohne weiteres möglich, da die Maschinenkonstruktionen teilweise von gänzlich anderen Forderungen an die Qualität des Erntegutes beeinflusst wurden.

Der Einsatz der Sammelerntemaschinen erfolgt in den genannten Ländern noch in weit stärker klutenden Böden als hier üblich. Es wird jedoch mehr Verlesepersonal (drei bis sechs Personen je Reihe) eingesetzt und an die Sauberkeit des Erntegutes keine zu hohe Anforderung gestellt. Die Krautabscheidevorrichtungen sind in der Regel nicht den hier gewohnten Belastungen ausgesetzt. Wesentlich höhere Ansprüche werden an die beschädigungsfreie Ernte der für die Einlagerung und die menschliche Nahrung bestimmten Kartoffeln gestellt.

Die erwähnten Vollerntemaschinen-Vorfürungen zeigten ferner, daß bei dem Einsatz von Kartoffelvollerntemaschinen im Ausland die Maschinen sehr sorgfältig den Anforderungen des betreffenden Landes angepaßt sein müssen, wenn die Vorführung erfolgreich verlaufen soll.

Literatur

PATTERSON, I. A.: A Laboratory investigation into the manual separation of stones and potatoes. NIAE. Technical Memorandum 92.
GREEN, H. C.: A study of the factors affecting the rate of picking on a potato harvester. NIAE. Report 55.

A 268

Dr. H. LÜDEMANN und Dipl. Landw. G. FREUDENBERG, Neugattersleben*)

Die Kombination von Rübenköpfschlitten und Sammellader für die Zuckerrübenblatternte

Die Zuckerrübenenernte stellt unter den gegenwärtigen Bedingungen an das Kräftepotential unserer Landwirtschaft hohe Anforderungen. Die gesamte Arbeitskette ist sehr lang und technologisch verschiedenartig, da es sich bei der Zuckerrübe um eine Fruchtart handelt, von der wir Blatt und Rübenkörper, also ober- und unterirdische Teile, ernten müssen, was bei den meisten anderen landwirtschaftlichen Kulturen nicht der Fall ist. Gerade die Zuckerrübenblätter bilden aber für einen großen Teil unserer Betriebe das wichtigste Winterfutter.

Eine Möglichkeit, die Arbeitskette der Rübenenernte zu verkürzen, besteht in der Zusammenfassung verschiedener Arbeitsgänge, wobei die idealste Lösung zweifelsohne einer Vollerntemaschine vorbehalten bleibt. Dazu sei bemerkt, daß die bis jetzt vorwiegend bei uns eingesetzte Rübenvollerntemaschine SKEM-3 nicht immer unseren Anforderungen entsprechen konnte. Für unsere landwirtschaftlichen Betriebe dürfte es besser sein, die Mechanisierung auf dem Prinzip des „Pommritzens“ (nach dem Entstehungsort benannt) aufzubauen. Der technologische Prozeß der Rübenenernte ist dabei durch die Reihenfolge: Köpfe – Blattladen – Roden – Rübenladen gekennzeichnet und die Ausführungen von UHLMANN [4] zeigen, daß bei den neuesten Entwicklungen von Rübenvollerntemaschinen das Pommritzer Verfahren zugrundegelegt wurde.

Trotz dieser erfolgversprechenden Lösungen der Rübenenernte erscheint es notwendig, darauf hinzuweisen, daß es nicht so schnell möglich sein dürfte, alle landwirtschaftlichen Betriebe

in ausreichendem Maße mit den neuentwickelten Maschinen auszurüsten. Es kommt deshalb darauf an, auch die bereits vorhandenen Maschinen und Geräte mit optimalem Wirkungsgrad für die Zuckerrübenenernte einzusetzen.

Für die Wahl von bestimmten Arbeitsverfahren ist dabei neben verschiedenen anderen Gesichtspunkten vor allem die Zeitspanne für die Ernte zu betrachten. Es stehen unter normalen Bedingungen für die Zuckerrübenenernte etwa zwei Monate zur Verfügung, die sich jedoch bei ungünstig verlaufender Witterung auf ungefähr 20 Erntetage verringern können. Schon aus diesem Grunde sind bei den Ernteverfahren für Zuckerrüben solche vorzuziehen, die arbeitersparend und -beschleunigend wirken. Außerdem sollten diese Arbeitsverfahren eine Arbeiterleichterung mit sich bringen, da die bisher übliche physische Belastung der Arbeitskräfte oft über ein tragbares Maß hinausging. Ein weiterer volkswirtschaftlich wichtiger Gesichtspunkt ist die Arbeitsverbesserung, wobei vor allem an eine Verlustminderung gedacht sei. Die Mechanisierung der Blatternte läßt sich z. B. so durchführen, daß jeweils zwei dreireihige Köpfschlitten durch einen Kopplungswagen zu einem Aggregat vereinigt werden. Nach dem Köpfen werden die Blätter mit dem Sammellader aufgenommen. Man erreicht jedoch dabei keine wesentliche Verkürzung der Arbeitskette, denn bei diesem Verfahren sind nach wie vor zwei Arbeitsgänge notwendig. Bereits diese Trennung bedeutet in bestimmten Grenzen einen Verzicht auf verlustlose und saubere Gewinnung der Blätter. Die Kapazität beider Aggregate ist nicht aufeinander abgestimmt, wodurch schon eine Möglichkeit entsteht, daß zwischen Köpfen und Laden Pausen mit unvermeidbaren Verlusten auftreten.

*) Aus den Arbeiten des Instituts für Agronomie, Neugattersleben (Direktor: Prof. Dr. OBERDORF).