

alle geeigneten Reinigungslader im Jahr 1983 im direkten Einsatzvergleich, am besten durch die ZPL Potsdam-Bornim, bewertet werden. Durch diese Maßnahme wird gesichert, daß auch die besten Varianten der Praxis zur Verfügung gestellt werden können. Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist der Einsatz der Reinigungslader mit und ohne Kranbeschickung gerechtfertigt. Bringt die Nachreinigung auf dem Feld Kosten unter 15 M je Tonne abgeschiedener Erde, so können mehr als 50% der bisherigen Umschlag- und Transportkosten eingespart werden.

Qualitätsmerkmal Beschädigungsgrad

Beschädigte Zuckerrüben haben 2- bis 3fach und Rübenbruchstücke 8- bis 10fach höhere Atmungsverluste an Zucker bei der Lagerung. Untersuchungen in den Zuckerfabriken Delitzsch und Demmin durch das Institut für Forschung und Rationalisierung der Zuckerindustrie Halle bzw. durch die Humboldt-Universität Berlin, Sektion Nahrungsgüterwirtschaft und Lebensmitteltechnologie, brachten in den Jahren 1980 und 1981 die in Tafel 3 zusammengestellten Ergebnisse zum Beschädigungsgrad. Diese Zahlen verdeutlichen das Problem in der Zuckerindustrie. Der Anteil Rüben mit starken Beschädigungen liegt weit über der im Standard angegebenen Grenze von 15%.

Die Messungen charakterisieren Anlieferun-

gen über mehrere Tage. Besonders beim Einsatz des Kranes steigt der Anteil stark beschädigter Rüben erheblich. Bei der nachfolgenden Aufbereitung in der Zuckerfabrik erfolgt eine weitere Beanspruchung des Rübenkörpers. Steinefänger, Krautfänger in verschiedenen Varianten, Rollenrostwasserabscheider — eigene Rationalisierungsmaßnahmen in den letzten Jahren zur Sicherung der Verarbeitungsleistung wegen des zunehmenden Besatzes — sortierten mehr oder weniger Bruchstücke heraus, die als Futter eingesetzt wurden, der Zuckerproduktion jedoch verloren gingen. Im Jahr 1982 sind die Anlagen in den Fabriken so verändert worden, daß die Bruchstücke mit einer Masse über 30 g für die Zuckerproduktion weitgehend gewonnen werden können. Hier liegt zuckertechnologisch die verwertbare Grenze von Bruchstücken.

Trotzdem gehen die Forderungen dahin, die Beschädigungen und Bruchstückverluste möglichst nicht entstehen zu lassen. Starke dynamische Krafteinwirkungen im Rode- und Reinigungslader sind deshalb zu vermeiden. Die Bruchstückverluste sollten unter 1,2% liegen. Alle Krane sind unbedingt mit Hackfruchtgreifern auszurüsten. Schleifsohlen sollten die zusätzliche Erdaufnahme verhindern. Nicht selten liegt die Zusatzverschmutzung durch den Umschlag mit Schalengreifern bei 10 bis 15%. Auch die Unterkanten der Schiebeschilder zum Hochsetzen der Mieten sind mit

elastischem Material an der Frontseite auszurüsten, damit die Rüben beim Anheben des Schildes weniger zerschritten werden. Die Erhöhung des ungebrochenen Transports zur Verarbeitung und Lagerung, besonders zu den dezentralen Lagerplätzen, bringt geringere Umschlagverluste und vermeidet Beschädigungen. Dieser Transportanteil ist im Jahr 1982 auf fast 20% angestiegen. Das sind 10% mehr als in der Kampagne 1981.

Zusammenfassung

Es gibt noch erhebliche Reserven, um Ernte, Umschlag und Verarbeitung so zu gestalten, daß der Rohstoff „Zuckerrübe“ effektiver für die Zuckerproduktion einsetzbar ist. Die im Beitrag aufgeführten Möglichkeiten sind für die Versorgung der Bevölkerung und der Industrie mit Zucker aus eigenem Aufkommen voll zu erschließen.

Literatur

- [1] Mörl-Heynisch, W.: Einige Ergebnisse und Erfahrungen der Kampagne 1975/76. Zentraler zuckertechnologischer Erfahrungsaustausch, Schwerin 1976.
- [2] Progodin, V.: Rübenbeschädigungen und Lagerfähigkeit. Sacharnaja Svekla, Moskva (1981) H. 9, S. 28—29.
- [3] Lange, C.: Einfluß des Verletzungs- und Welkgrads der Zuckerrüben auf deren Sacharoseverlust. Humboldt-Universität Berlin, Diplomarbeit 1981 (unveröffentlicht).

A 3592

Zu aktuellen Fragen der Zuckerrübenenernte in der UVR

Dr. Z. Szüle, Institut für Landtechnik Gödöllő (UVR)

In der Zuckerrübenproduktion und -verarbeitung vollzog sich in den vergangenen 10 Jahren in der UVR eine bedeutende Entwicklung. Dadurch wurden die Modernisierung der Produktion, die Erweiterung und Stabilisierung der Anbaufläche ermöglicht und ein Beitrag zur Erfüllung der volkswirtschaftlichen Aufgabe, die Eigenversorgung mit Zuckerrüben und ihren Produkten zu sichern, geleistet.

Gleichzeitig mit der Entwicklung der Mechanisierung nahm auch die Größe der von einem Betrieb mit Rüben zu bestellenden landwirtschaftlichen Nutzfläche bedeutend zu. Der größte Teil der Zuckerrübenproduktion wird heute in landwirtschaftlichen Betrieben mit einer Anbaufläche von 240 ha und mehr realisiert. In einzelnen Gebieten existieren aber noch Betriebe mit geringerer Zuckerrübenanbaufläche, mit deren Produktion auch in der Zukunft gerechnet werden muß. Der durchschnittliche Ertrag in der UVR beträgt rd. 40 t/ha.

Die nachfolgend genannten drei Erntetechnologien zur Mechanisierung der Rübenenernte werden entsprechend der Flächenkonzentration angewendet:

— Zweiphasenernte mit dem selbstfahrenden französischen Köpf- und Schwadroder Herriau AM-6 bzw. mit dem selbstfahrenden ungarischen Köpf- und Schwadroder RTA-602 (Bild 1)

— Zweiphasenernte auf der Grundlage des sowjetischen Rübenrodeladers KS-6

— Dreiphasenernte mit sechsreihigen, traktorgezogenen Maschinen ungarischer Produktion (1. Phase traktorgezogener Köpfer CF-6R, 2. Phase traktorgezogener Roder CK-6N, 3. Phase traktorgezogener Lader CR-6N) (Bild 2). Auf einem geringen Teil der Anbaufläche sind noch andere, hauptsächlich alte Maschinen im Einsatz.

Auf mehr als 60% der Anbaufläche von rd. 120 000 ha sind schon solche Bedingungen vorhanden, die den Einsatz von Rübenerntemaschinen mit einer Kampagneleistung von mindestens 250 ha ermöglichen. Diese Maschinen sind so konstruiert, daß sie auch für die Frühjahrsarbeiten genutzt werden können.

Infolge des oft unabhängig vom Betrieb

schwankenden Ernterhythmus verbreitete sich zwangsläufig die Art der Zweiphasenernte, bei der die Arbeitsgänge Köpfen und Schwadreden zusammengefaßt und von Transport und Annahme unabhängig gestaltet wurden.

Das ist der Grund dafür, daß die in der UVR arbeitenden Köpf- und Schwadroder Herriau AM-6 seit Jahren durchschnittliche Flächenleistungen um 250 ha je Jahr erreichen, die selbstfahrenden Rodelader KS-6 mit höherer Motorleistung (der Unterschied beträgt rd. 20 kW) aber nur eine Flächenleistung von rd. 150 ha je Jahr erzielen.

In den Betrieben mit einer Anbaufläche von 150 bis 200 ha werden die selbstfahrenden Rodelader KS-6 und KS-6B genutzt.

Tafel 1. Wichtigste ökonomische und energetische Kennwerte der technologischen Varianten der Zuckerrübenenernte in der UVR (Basis: Ertrag 40 t/ha, durchschnittliche Transportentfernung 5 km, Transportmittel LKW)

Maschinenkette der technologischen Variante	Bedarf an lebendiger Arbeit		Investitionsbedarf		Verfahrenskosten		Energieaufwand	
	h/ha	%	Ft/ha	%	Ft/ha	%	MJ/ha	%
CF-6R + CK-6N + CR-6N	13,69	100	4 247,8	100	2 909,9	100	3 976	100
BM-6A + KS-6B ¹⁾	16,69	122	5 713,6	135	3 678,3	126	4 595	116
6-ORCS + KS-6B ¹⁾	16,69	122	6 949,3	164	3 985,8	137	4 373	110
SC-1-03 + KS-6B ¹⁾	16,69	122	7 128,6	168	4 195,2	144	4 875	123
Herriau AM-6 + Super	7,50	55	6 020,1	142	2 872,0	99	1 936	49
RTA-602 + CR-6N	7,92	58	5 219,8	123	2 837,0	97	2 731	69

1) mit Blattbergung

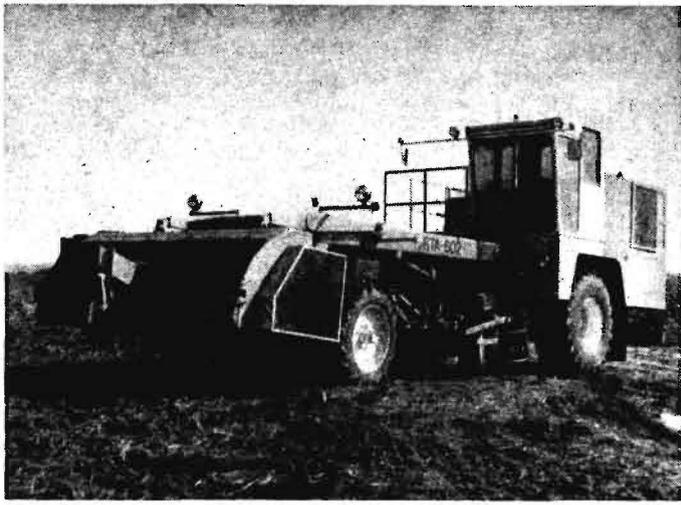


Bild 1. Selbstfahrender Köpf- und Schwadroder RTA-602 aus der UVR



Bild 2. Traktorgezogener Lader CR-6N aus der UVR

Das Köpfen kann, in Abhängigkeit von den Anforderungen bezüglich Bergung und Nutzung des Rübenblatts, mit dem gezogenen Köpflader BM-6/A und mit den Selbstfahrern 6-ORCS bzw. SC-1-03 (ČSSR) oder mit dem Schlegelköpfer CF-6RB durchgeführt werden. Mit dieser Technologie werden etwa 20 bis 30% der Anbaufläche geerntet.

Der Anteil der sechsreihigen, traktorgezogenen Maschinen an der Dreiphasenernte, die eine Kampagneleistung von 100 bis 120 ha erreichen können, bleibt in der nächsten Fünfjahrplanperiode im wesentlichen auf dem jetzigen Niveau, weil neben der Zunahme der hochleistungsfähigen Maschinen die heute noch nicht amortisierten 1- und 3reihigen Maschinen auscheiden.

Die Nutzung des Rübenblatts weicht in Ungarn wesentlich von der Praxis der anderen RGW-Länder ab. Mit der Bergung des Rübenblatts kann wegen der Umgestaltung der Produktionsstruktur nur auf 20% oder weniger der Anbaufläche gerechnet werden. Für die Bergung des Rübenblatts stehen jetzt und auch in der Zukunft die erforderlichen Köpflader zur Verfügung. Sie werden aus der UdSSR und aus der ČSSR eingeführt.

In der UVR fehlen vorläufig noch die mit Traktoren aggregierten wirtschaftlichen und perspektivischen Köpfer und Schwadroder sowie die durch sie realisierbare Zweiphasenerntetechnologie. Im Fall der Realisierung eines entsprechenden Systemtraktors wird auch diese Technologie für die Ernte auf Rübenanbauflächen von 150 bis 200 ha in Betracht gezogen.

Mit der zunehmenden Mechanisierung der Ernte ist auch ein Ansteigen der Verluste festzustellen. Basis der Verluste sind die jeweiligen der genutzten Technologie entsprechenden Vor- und Nachteile, deren gute und schlechte Auswirkungen bei der Ernte gleichermaßen zur

Geltung kommen. Die Verlustquellen am Anbauort sind:

- Ungleichmäßigkeiten der Bodenoberfläche
- Abweichungen des Reihenabstands durch ungenaue Aussaat
- liegende Rübenblätter
- stark unterschiedliche Rübengröße durch unterschiedliche Aussaatiefe
- hoch aus dem Boden hinausragende Rüben
- Unkräuter.

Die Höhe der Verluste wird aber außer durch objektive Ursachen auch vom Verantwortungsbewußtsein der die Ernte organisierenden, die Maschinen einstellenden und bedienenden Mechanisatoren entscheidend beeinflusst.

Die von den Erntemaschinen verursachten Verluste werden in unmittelbare Verluste (Tiefköpfen, Rode-, Aufnahme- und Ladeverluste) und mittelbare Verluste (Hochköpfen, ungeköpfte Rüben, Erdbeimengungen und Rübenbeschädigungen) unterteilt.

Über die Prüfungserfahrungen in der UVR kann zusammenfassend festgestellt werden, daß die unmittelbaren Köpfverluste von 2 bis 5%, die Rodeverluste von 2 bis 5%, die Aufnahme- und Ladeverluste von 2 bis 5% und die mittelbaren Güteverluste von 6 bis 12% um ein Viertel bis zu einem Drittel vermindert werden können, falls die Erntebedingungen am Anbauort verbessert und die Erntemaschinen mit größerer Aufmerksamkeit und Sorgfalt betrieben werden.

Im Interesse der Reduzierung der Verluste bei der Zuckerrübenenernte soll die Entwicklung sowohl von neuen Maschinen als auch die von funktionellen Elementen bestehender Erntemaschinen mit größerem Aufwand fortgesetzt werden.

Ein gleichzeitig aufgehender, ausgeglichener Bestand mit gleichmäßigem Pflanzenabstand und gleichgroßen Rüben könnte auch mit den schon heute bekannten technischen Lösungen

bei wesentlich geringeren Verlusten geerntet werden.

Im Interesse der Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion und des höheren Zuckerertrags sollten die Annahme-, Lagerungs- und Verarbeitungskapazitäten der Zuckerindustrie erhöht werden. Es wäre auch zweckmäßig, die Frage der Vergrößerung der Zwischenlagerplätze zu untersuchen. Diese würden eine Verkürzung der Ernteperiode und die Ausnutzung der günstigsten Bedingungen ermöglichen.

In Zukunft wird der Energieaufwand der einzelnen Erntetechnologien neben dem Aufwand an lebendiger Arbeit und den Verfahrenskosten zunehmend an Bedeutung gewinnen. Angestrebt wird die Verbreitung energiesparender Mechanisierungsmethoden und Technologien. Bei der Auswahl der Erntemaschinen wird der spezifische Energieverbrauch neben der Arbeitsqualität, der Arbeitsleistung und der Arbeitsorganisation bestimmend sein. In Tafel I sind die wichtigsten ökonomischen und energetischen Kennziffern der in Ungarn üblichen Erntemaschinen zusammengefaßt. Zum besseren Vergleich wurden auch die prozentualen Werte der einzelnen Kennzahlen unter Zugrundelegung der Dreiphasenerntetechnologie mit sechsreihigen ungarischen Maschinen errechnet.

Unter den einzelnen Erntemethoden erfordern die Maschinenketten Herriau AM-6 + Super und RTA-602 + CR-6N für die Zweiphasenernte einen besonders niedrigen Aufwand an lebendiger Arbeit und Energie. Unter Berücksichtigung dieser und weiterer Gesichtspunkte, z. B. der Blattbergung, wird die technische Entwicklung in Richtung RTA-602 + CR-6N erfolgen. Die Serienproduktion dieser Maschinenkette ist angelaufen. Im Jahr 1982 wurden schon mehr als 50 dieser Maschinen während der Zuckerrübenenernte eingesetzt.

A 3589