

dann gleichzeitig an den beiden Längsseiten der Transportfahrzeuge (Bild 4), wobei allerdings die vordere Erntemaschine zum Entleeren einmal um den Anhänger oder LKW fahren muß. Das Verfahren wird besonders auf Schlägen mit Feldlängen unter 400 m zweckmäßig sein. Weiterhin wird die Wartezeit des LKW um etwa 5 min verkürzt, die dann für den Transport zur Verfügung stehen.

Ein besonderer Vorteil der komplexen Erntearbeit besteht in dem schnellen Füllen einer Transporteinheit. Beim Ernten mit einer Maschine ist ein Lastzug mit einer Nutzmasse von 4 t in etwa 6 h beladen. Die erstgeernteten Gemüsebohnen stehen dann etwa 5 h ungeschützt auf dem Feld. Hinzu kommen die langen Standzeiten der Transportfahrzeuge. Mit vier Erntemaschinen sind 4 t in etwa 1,3 h abgeerntet und es folgt anschließend eine stetige Belieferung der Verarbeitungsindustrie. Hier ist die Rohware in eine Annahmeverrichtung abzukippen (Bild 5) und anschließend in moderne Verarbeitungslinien zu leiten. Der leere LKW mit Anhänger fährt wieder auf das Feld, wechselt den leeren gegen den gefüllten Anhänger aus, wird aus den inzwischen gefüllten Bunkern selbst beladen und kann nach etwa 15 min wieder zur Industrie fahren. Das ist ein kurzer Warenweg, der sich auf die Qualitätserhaltung der Rohware vorteilhaft auswirkt.

Das Arbeitsverfahren von der Ernte bis zur ersten Verarbeitungsstufe läuft auf kooperativer Basis so ab:

- Ernten mit vier Maschinen;
- Entleeren der Bunker in Transportfahrzeuge mit Kipp-einrichtung;
- Transport der Rohware vom Feld direkt zur Verarbeitungsindustrie;
- Abkippen der Bohnen in eine Annahmeverrichtung mit verstellbarer Bandgeschwindigkeit;
- stetige Weiterleitung der Gemüsebohnen in die Reinigungsanlagen;
- fließender Weitertransport in die Sortiermaschinen und weiteren Verarbeitungsanlagen.

Zum gegenwärtigen Stand und zu einigen Ergebnissen bei der Mechanisierung der Speisezwiebelernte

Dr. G. BANHOLZER*

In den Jahren nach 1960 liefen eine Reihe von Arbeiten mit dem Ziel, die Zwiebelernte zu mechanisieren. Wenn gegenwärtig die Mehrzahl der zwiebelanbauenden Betriebe zu mechanisierten Ernteverfahren übergegangen ist, so ist das in erster Linie auf die Ergebnisse der Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Mechanisierung des Zwiebelanbaues“ zurückzuführen. Es wurden dabei verschiedene Möglichkeiten der Erntemechanisierung untersucht und aufgezeigt, die den Zwiebelanbaubetrieben durch Publikationen und Vorführungen hinreichend bekannt sind [1] [2] [3]. Im Rahmen weiterer Arbeiten zur Produktionskette Dauerzwiebeln kam es darauf an, die genannten Arbeiten fortzusetzen. Über einige erste Ergebnisse kann berichtet werden.

Unter den klimatischen Bedingungen der DDR ist für die mechanisierte Zwiebelernte eine Zweiphasenernte charakteristisch. Sie gliedert sich in das Roden der Zwiebeln und in die Aufnahme mit anschließendem Transport zu den Zwischenlagern mit Einrichtungen zur technischen Nachtrocknung der Zwiebeln. Zwischen den beiden Phasen der Ernte liegt die Periode der Feldnachsreife, die eine Dauer von 7 bis 9 Tagen [4] erfordert und nicht überschreiten soll. Damit unterscheidet sich der gesamte Erntekomplex grundlegend von dem südlich gelegener Länder, wie z. B. der VR Ungarn, SR Rumänien oder VR Bulgarien [2] [3] [5].

Die vier Erntemaschinen leisten bei normalem Ablauf der Ernte und einem Durchschnittsertrag von etwa 70 dt/ha 3,6 ha/Schicht. Unter Einbeziehung der Schlechtwetter- und arbeitsfreien Tage kann man in der Kampagne von etwa 25. Juli bis Ende September mit 45 absoluten Erntetagen rechnen, so daß die Kampagneleistung der Komplexbrigade mit vier Erntemaschinen, wie bereits erwähnt, etwa 160 ha beträgt. Bei dieser Leistung werden 3 t/h bzw. 24 t je Schicht Gemüsebohnen geerntet.

Um kontinuierlich ernten zu können, ist bei der zeitlichen Folge der Bestellungstermine zu beachten, daß die Entwicklungszeiten bei Juniaussaaten um einige Tage kürzer als bei Maiaussaaten und bei Juliaussaaten am längsten sind [3]. Das ist bei der Planung der Produktionstermine zu beachten.

Zusammenfassung

Es wird über die erste Erprobung beim komplexen Ernten mit vier Gemüsebohnen-Vollerntemaschinen in der Praxis berichtet. Die gewonnenen Erkenntnisse für eine rationelle Organisation des Ernteblaufes werden mitgeteilt.

Die Beziehung des Hektarertrages auf die Fortschrittsgeschwindigkeit der Erntemaschinen in der Zeit T_1 und auf die Bestimmung des Entladepunktes der Bunker wird untersucht und grafisch dargestellt.

Literatur

- [1] STANNEK, G.: Maßnahmen zur komplexen sozialistischen Rationalisierung bei der Ernte von Gemüsebohnen unter besonderer Berücksichtigung von Kooperationsbeziehungen. Deutsche Agrartechnik 17 (1967) II. 3, S. 123 bis 125
- [2] STANNEK, G. / E. WALTER: Erste Erfahrungen bei der maschinellen Ernte von Gemüsebohnen mit Bunkermaschinen. Deutscher Gartenbau 15 (1968) II. 6, S. 149 bis 152
- [3] STANNEK, G. / E. SCHRÖDER: Anforderungen an die Gemüsebohnenproduktion beim Komplexeinsatz der Technik. Deutscher Gartenbau 16 (1969) II. 2, S. 44 bis 46 A 7503

Das Roden der Zwiebeln, als erster Arbeitsgang der mechanisierten Ernte, wird derzeit hauptsächlich mit dem Siebkettenroder E 649 ausgeführt. Dabei sind verschiedene Modifikationen bezüglich der Rodeschare in den Produktionsbetrieben anzutreffen. Oftmals wird das von der SAG „Mechanisierung des Zwiebelanbaues“ entwickelte Zwiebelrodeschar benutzt, jedoch weisen diese, zuletzt vom Kreisbetrieb für Landtechnik Potsdam gefertigten Rodeschare, materialseitig qualitative Mängel auf. Deshalb wird in einigen Betrieben ein durchgehendes flaches Aufnahmeschar aus Stahlblech aus eigener betrieblicher Produktion am Siebkettenroder angebaut. Bei einer Arbeitsbreite von 1,25 m werden die Zwiebeln gerodet, auf den Siebketten wird die anhaftende Erde abgeschüttelt, anschließend erfolgt die Schwadablage.

Ein weiteres wichtiges Rodeverfahren, das sich in der LPG „Am Henneberg“ Blumenberg gut bewährt, stellt der Anbau von Rodekörpern (Hackmesser mit Gleitstäben) an das Zwischenachsanaubvielfachgerät P 420 zum RS 09 dar. Damit können die Zwiebeln bei einer Arbeitsbreite von 2,5 m gerodet und anschließend auf dem Feld unter Berücksichtigung von Fahrspuren für die weitere Bearbeitung abgelegt werden.

* Institut für Gemüsebau Großbeeren der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Dr. J. DEHNE)

Erstmalig erprobte man 1968 bei den Untersuchungen ein neues Rodeverfahren, das den Produktionsbetrieben wahrscheinlich ab 1971 zur Verfügung steht. Bei diesem Verfahren wurde, ebenso wie beim Siebkettenroder E 649, mit einer Arbeitsbreite von 1,25 m gefahren.

Interessant waren bei den vergleichenden Untersuchungen dieser Rodeverfahren vor allem die Arbeitsleistungen und die Arbeitsqualität sowie erste Hinweise auf die Einsatzgrenzen. Die analytischen Zeitmessungen beim Einsatz der drei genannten Rodeverfahren ergaben für die Rodekörper am Zwischenachsbaufachgerät („Blumenberg“) die höchste Leistung, während dann der Siebkettenroder und das neue Rodeverfahren folgten (Tafel 1).

Die eindeutig höhere Leistung des „Blumenberger“ Gerätes ist in der Arbeitsbreite von 2,5 m gegenüber 1,25 m bei den verglichenen Rodeverfahren zu sehen. Die Differenz zwischen dem Siebkettenroder und dem neuen Rodeverfahren hingegen muß aus der unterschiedlichen Fortschrittsgeschwindigkeit abgeleitet werden. Die geringere Fortschrittsgeschwindigkeit bei dem neuen Verfahren ist objektiv begründet, weil es eine äußerst exakte Steuergenauigkeit erfordert, die bei höheren Geschwindigkeiten nicht immer gewährleistet ist. Bei künftigen Entwicklungsarbeiten muß deshalb besonders auf eine große Arbeitsbreite (2,5 m) geachtet werden, um andere positiv zu beurteilende Eigenschaften mit einer hohen Leistung zu verbinden. Für Arbeitsqualität und Einsatzgrenzen zeichnen sich bei den verschiedenen Rodeverfahren ebenfalls Unterschiede ab, die so augenscheinlich waren, daß sie mit ausschlaggebend für eine endgültige Beurteilung sein müssen. Die relativ ungünstige Witterung — im September 1968 — kam den Untersuchungen insofern entgegen, als die Unterschiede bezüglich der Einsatzgrenzen sehr deutlich hervortraten. So zeigte sich, daß sowohl der Einsatz des Siebkettenrodens E 649 als auch des Rodegerätes „Blumenberg“, dann nicht mehr möglich ist, wenn 24 h vor Einsatzbeginn

Niederschlagsmengen von 4 mm oder mehr gefallen sind. Das Arbeiten nach dem neuen Rodeverfahren hingegen verlief dann noch einwandfrei, und zwar bis zu einer Niederschlagsmenge von 10 mm 24 h vor Einsatzbeginn. Diese Feststellungen wurden auf für den Zwiebelanbau typischen Böden (I. und sI.) getroffen. Diese den Einsatz begrenzenden Faktoren liegen vor allem im Aussiehungseffekt bzw. in der Sauberkeit der Ablage der Zwiebeln nach dem Roden begründet. Eine Ursache hierfür ist, daß bei dem neuen Rodeverfahren weniger Erde auf die Siebkette gelangt, wodurch auch bei ungünstigen Bedingungen noch eine saubere Schwadablage ermöglicht wird. Bild 1 und 2 zeigen diesen Unterschied beim Einsatz auf dem gleichen Schlag recht anschaulich. Unter den aufgezeigten Einsatzbedingungen mußte das Roden mit dem Siebkettenroder E 649 gänzlich ausgesetzt werden, da die Feldnachreife der Zwiebeln nicht gewährleistet ist. Aus einigen Testeinsätzen des Jahres 1967 ging ferner hervor, daß bei dem neuen Rodeverfahren auch bei großer Trockenheit und stark verkrusteten Böden Vorteile gegenüber den anderen Rodegeräten bestehen, und zwar deshalb, weil ein geringerer Bodenwiderstand zu überwinden ist. Es liegt deshalb die Vermutung nahe, daß die Kampagneleistung beim neuen Rodeverfahren trotz geringerer Leistung etwa ebenso hoch ist wie die des Siebkettenrodens.

Genauere Untersuchungen müssen hierüber Aufschluß geben. Als weiteres Kriterium der Arbeitsqualität mußte die Anzahl der beschädigten Zwiebeln nach dem Roden zur Beurteilung herangezogen werden. Es ergaben sich hier keine gesicherten Unterschiede bei einem insgesamt sehr geringen Beschädigungsanteil von < 3 %, wobei sich eine leicht steigende Tendenz im Beschädigungsanteil bei der Arbeit mit dem Siebkettenroder andeutete.

Die Rodeverfahren ziehen zum Teil unterschiedliche Arbeitsgänge bei der weiteren Behandlung der Zwiebeln bis zur maschinellen Aufnahme vom Feld nach sich. Deshalb wurden auch diese Arbeiten bei den technologischen Ermittlungen zur Ernte berücksichtigt. Nach dem Roden mit dem Siebkettenroder oder dem neuen Verfahren folgt das Wenden der Zwiebeln mit den gleichen Geräten. Erfolgte das Roden mit dem „Blumenberger“ Gerät, mußte eine andere Art des Wendens erfolgen, da dieses Rodegerät hierfür ungeeignet ist. Es bot sich die Netzege Uni 250 für diesen Zweck an. Da die Zwiebeln beim Wenden weitgehend gleichmäßig auf der Erntefläche verteilt werden, ist vor der Aufnahme der Zwiebeln ein Schwaden erforderlich, das zugleich einen zusätzlichen Arbeitsgang gegenüber den anderen Verfahren bedeutet.

Für das Schwaden der Zwiebeln entwickelte ein Kollektiv der LPG Blumenberg ein spezielles Gerät zum RS 09. Es wird heckseitig angebaut und erfordert, daß der Traktor im Rückwärtsgang arbeitet (Bild 3). Die Arbeitsbreite beträgt 2,5 m. Die Aufnahme der Zwiebeln vom Schwad ist nach allen Rodeverfahren einheitlich mit der E 675 erfolgreich

Tafel 1. Ergebnisse der Ermittlungen zu einigen Kennzahlen verschiedener Zwiebelrodegeräte in der operativen Zeit (T_{02})

Rodeverfahren	Leistung ha/h	Zeitaufwand h/ha	Fortschritts- geschwindigkeit m/min in T_1
Typ „Blumenberg“	0,75	1,32	64
Siebkettenroder „E 649“	0,37	2,71	55
Neues Rodeverfahren	0,33	3,03	46

Bild 1. Schwadablage der Zwiebeln mit dem Siebkettenroder E 649 nach Niederschlägen von 4 mm 24 h vor Einsatzbeginn

Bild 2. Schwadablage der Zwiebeln nach dem neuen Rodeverfahren nach Niederschlägen von 4 mm 24 h vor Einsatzbeginn

Bild 3. Schwadgerät zum RS 09, Einsatz nach dem Wenden mit der Netzege Uni 250



Tafel 2. Einige Kennzahlen zu Verfahren der Erntemechanisierung bei verschiedenen Rodeverfahren

Arbeitsgang	Arbeitsmittel			Antriebsmittel			Leistung in T ₀₂ ha/h	ingesetz- te Ar- beits- kräfte Anzahl	Bedarf für 1 ha in T ₀₂	
	An- zahl	Typ	genutzte Arbeits- breite m	Typ	An- zahl	Gang Arbeits- geschw. m/min			Akk	Trh
Zwiebeln roden	1	Rodegerät „Blumenberg“	1 2,50	RS 09	1	II/1 64	0,75	1	1,35	1,35
Zwiebeln wenden	2	Uni 250 B 391	2 5,00	RS 09	1	II/3 110	1,75	1	1,15	1,15
Zwiebeln schwaden	1	Schwadgerät „Blumenberg“	1 2,50	RS 09	1	55	0,75	1	1,35	1,35
Zwiebelaufnahme vom Schwad	1	E 675 THK 5	1 2,50 1 --	RT 325	1 1	I/2 27	0,38	7 1	18,50 2,65	2,65 2,65
Zwiebeltransport zum Zwischenlager	1	THK 5	2 --	RT 325	2	--	--	2	5,30	5,30
Ernteverfahren „Blumenberg“ insgesamt:									30,30	14,45
Zwiebeln roden	1	Neues Rode- verfahren	1 1,25	RS 09	1	I/4 46	0,33	1	3,05	3,05
Zwiebeln wenden	2	Neues Rode- verfahren	1 1,25	RS 09	1	II/1 65	0,45	1	4,45	4,45
Zwiebelaufnahme vom Schwad	1	E 675 THK 5	1 1,25 1 --	RT 325	1 1	I/2 27	0,19	5 1	26,25 5,25	5,25 5,25
Zwiebeltransport zum Zwischenlager	1	THK 5	1 --	RT 325	1	--	--	1	5,25	5,25
Ernte nach neuem Rodeverfahren insgesamt:									44,25	23,25
Zwiebeln roden	1	E 649	1 1,25	RT 325	1	I/4 55	0,37	1	2,70	2,70
Zwiebeln wenden	2	E 649	1 1,25	RT 325	1	I/4 55	0,37	1	5,40	5,40
Zwiebelaufnahme vom Schwad	1	E 675 THK 5	1 1,25 1 --	RT 325	1 1	I/2 27	0,19	5 1	26,25 5,25	5,25 5,25
Zwiebeltransport zum Zwischenlager	1	THK 5	1 --	RT 325	1	--	--	1	5,25	5,25
Ernteverfahren „E 649“ insgesamt:									44,85	23,85

möglich. Für den gesamten Erntekomplex ergeben sich in Abhängigkeit vom Rodeverfahren die in Tafel 2 dargestellten Arbeitsgänge. Daraus geht klar hervor, daß das in der LPG Blumenberg angewandte Ernteverfahren den geringsten Aufwand je Hektar (Akk und Trh) erfordert, obwohl das Schwaden ein zusätzlicher Arbeitsgang ist. Die größere Arbeitsbreite ist allein schon ausschlaggebend für diese hohe Leistung, wobei dies noch durch höhere Fortschrittsgeschwindigkeiten bei den eingesetzten Maschinen und Geräten begünstigt wird. Da bei diesem Ernteverfahren die Zwiebeln von 2,5 m Breite aufzunehmen sind, müssen zum Verlesen auf der E 675 2 Ak mehr eingesetzt werden als bei den anderen Varianten. Besonders bei einer starken Spätverunkrautung der Zwiebeln oder bei den Böden im klutenbildenden Zustand sind 5 Ak für das Auslesen noch zu wenig. Eine größere Anzahl eingesetzter Arbeitskräfte für das Verlesen kann jedoch sehr leicht zu einer Behinderung am Arbeitsplatz führen. Die Ernteverfahren bei einer Rodung mit dem Siebkettenroder E 649 oder nach dem neuen Verfahren unterscheiden sich bei der hier dargelegten Betrachtungsweise (Tafel 2) hinsichtlich der angegebenen Kennzahlen nur unwesentlich.

Hervorzuheben ist bei dem neuen Rodeverfahren die Möglichkeit einer höheren Fortschrittsgeschwindigkeit beim Wenden. Gleiche Versuche mit dem Siebkettenroder E 649 scheiterten, da der Aussiebefekt verringert wurde.

Für den Transport der Zwiebeln vom Feld zu den Lager-einrichtungen sind bei einer Schlagentfernung von 1,5 bis 2,0 km zwei Transporttraktoren mit je einem Hänger erforderlich, sofern die Zwiebeln vom Schwad mit 1,25 m Arbeitsbreite beim Roden aufgenommen werden. Bei der Schwad-aufnahme von 2,5 m Arbeitsbreite beim Roden müssen bei der gleichen Schlagentfernung mindestens drei Traktoren mit Hängern zur Verfügung stehen.

Die hier dargelegten Ergebnisse lassen noch keine umfassenden Schlußfolgerungen zu. Vor allem kommt es darauf an,

bei der weiteren Auswertung dieser ersten Ergebnisse die Verfahrenskosten noch näher zu analysieren und die Ergebnisse durch weitere Untersuchungen zu erhärten. Die Ergebnisse bilden eine erste Grundlage für die Erarbeitung der Produktionskette Dauerzwiebeln und können auch Aufschlüsse für weitere Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Erntemechanisierung bei Dauerzwiebeln sein.

Literatur

- [1] STANNEK, G.: Der mechanisierte Anbau von Speisewiebeln. Bericht der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Mechanisierung des Zwiebelanbaues“ über die Forschungsarbeit 1960/61, Böhlitz-Ehrenberg, 1962, 38 S. unveröffentlicht
- [2] STANNEK, G.: Neue Produktionsverfahren für den Dauerzwiebel- und Möhreanbau, Technologische Musterkarten, Erfurt, 1964, 124 S.
- [3] STANNEK, G., u. a.: Die Produktion von Dauerzwiebeln. Abschlußbericht der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Mechanisierung des Zwiebelanbaues“ zum Forschungsauftrag 17 06 00 - 3 - 20/0, Böhlitz-Ehrenberg, 1964, 42 S. unveröffentlicht
- [4] BÜTTCHER, H.: Neuere Erkenntnisse zur praktischen Lagerung von Speisewiebeln. Deutscher Gartenbau 14 (1967) S. 316 bis 319
- [5] BANHOLZER, G. / A. HENKEL: Bericht über eine Studienreise in die Ungarische Volksrepublik. Großbeeren, 1966, 46 S. unveröffentlicht

Neue Bezugsmöglichkeiten für die Schweißtechnischen Richtlinien

Im Jahre 1968 kam eine Anzahl neuer ZIS-Richtlinien heraus; eine Reihe früherer Ausgaben wurde überarbeitet. Über die lieferbaren Richtlinien unterrichtet ein neuer Prospekt. Bestellungen und Prospektanforderungen richten Sie bitte an
Zentral-Versand Erfurt, 501 Erfurt, Anger 37/38

Berichtigung

Die in Heft 12/1969 auf der 3. Umschlagseite zu Bild 8 genannte Bezeichnung des Gerätes ist irreführend. Richtig muß es „Entblätterungsgerät für das Maschinensystem Baumschulen“ heißen.