

**Bild 4**  
Arbeitszeitaufwand bei der Aufbereitung der Zwiebeln.  
Zwiebeln putzen, sortieren, abwägen und Zuzühen der Säcke (250 dt/ha);  
Verfahren 1: Putzen und Sortieren von Hand;  
2: Putzen und Sortieren mit B 902, Zwiebeln nicht ganz abgetrocknet;  
3: Putzen und Sortieren mit B 902, Zwiebellaub gut abgetrocknet

Nicht ausgereifte Zwiebeln rollen langsamer über die Putzwalzen und klemmen manchmal fest, während gut getrocknete Zwiebeln leicht abgeputzt und schnell über die Putzbahnen befördert werden. Weiterhin wurde festgestellt, daß sich runde Zwiebeln besser maschinell putzen lassen als längliche oder birnenförmige. Die länglichen Sorten werden z. T. von den Putzwalzen am Hals eingeklemmt. Das führt zu Beschädigungen der Zwiebeln und behindert den fließenden Transport der Putzwalzen, wodurch die Leistung gesenkt wird.

Zum Abtransport des Putzabfalls kann ein Gebläse ME 35 von Grumbach eingesetzt werden. Bei feuchtem Erntegut und langer Rohrleitung ist darauf zu achten, daß keine Verstopfungen auftreten. Im Schaltschrank der Anlage B 902 ist eine entsprechende elektrische Anschlußmöglichkeit dafür vorgesehen. Die gesamte Anlage arbeitet sehr funktionssicher und bedarf während der Einsatzdauer, abgesehen von der zeitweiligen Reinigung der Andrückwalzen der Putzmaschine, keiner Pflege.

Werden von Hand geputzte Zwiebeln nur sortiert, so beträgt die Leistung der Sortiermaschine etwa 2,5 bis 3,2 t/h und der Arbeitszeitaufwand bei 250 dt etwa 176 Akh/ha.

Die Putz- und Sortieranlage kann man von Anfang September bis November in etwa 70 Tagen einsetzen. Im Bedarfsfall ist es möglich, in zwei Schichten zu arbeiten. Je nach Reifezustand des Erntegutes (Abtrocknung) schwankt die Kapazität der Putz- und Sortieranlage B 902 bei einem Zwiebelertrag von 250 dt/ha im 1-Schichteneinsatz zwischen 22 und 38,5 ha und im 2-Schichteneinsatz zwischen 44 und 77 ha im Jahr.

## Mechanisierung der Zwiebelaufbereitung

Der Großanbau von Zwiebeln in den sozialistischen Ländern erfordert, die bisher überwiegende Handarbeit bei Anbau, Ernte und Verarbeitung durch eine geeignete Mechanisierung zu ersetzen. Die Verarbeitung ist je nach der Verwendung der Zwiebeln verschieden: entweder werden sie nur geputzt und dann eingelagert oder aber entsprechend vorbereitet, um in den Konservenfabriken getrocknet oder als Pulver gemahlen konserviert zu werden.

Die Zwiebelputzmaschinen arbeiten meistens mit mehreren parallel liegenden Walzenpaaren. Die mit Schraubengängen versehenen Walzen befördern die Zwiebeln weiter, erfassen dabei ihre Schlotten und reißen diese ab. Eine derartige Maschine von Cooch & Sons, Nodthampton, zeigt Bild 1. Die Maschine besteht aus einer Putzeinrichtung mit vier Paar gegenläufigen Walzen, die in einen Rahmen eingebaut und auf einem Wagengestell mit vier Rädern montiert sind. An einem Ende des Gestells ist ein Aufgabeelevator, am anderen ein Bandförderer für die geputzten Zwiebeln und seitwärts einer für die Schlotten und Verunreinigungen (Bild 2). Die Maschine wird entweder von einem Elektromotor oder von einem Benzinmotor mit 4,2 PS angetrieben. Außer den üblichen Sicherheitsvorrichtungen ist über den Walzen ein Schutzgitter vorgesehen, das den Motor beim Öffnen abstellt. Eine

Bei Ertragssteigerung sinkt das Leistungsvermögen der Anlage je Flächeneinheit.

Daraus kann man schließen, daß zur besten Ausnutzung der Anlage B 902, dem teuersten Arbeitsmittel im Produktionsprozeß der Zwiebeln, etwa 40 ha Zwiebelanbau eine zweckmäßige Anbaueinheit sind. Ist das Zwiebellaub gut abgetrocknet, so werden bei einem Ertrag von 250 dt/ha und einer täglichen Schicht von 8 h mit einer Anlage im Jahr die Zwiebeln von etwa 40 ha geputzt und sortiert. Bei noch nicht ausreichend abgetrocknetem Zwiebellaub verringert sich das Leistungsvermögen der Anlage in einer Schicht auf etwa 20 bis 25 ha/Jahr. Arbeitet man dann in zwei Schichten, so werden auch unter diesen ungünstigen Voraussetzungen mit einer Putz- und Sortieranlage etwa 40 ha geschafft. Hinzu kommt, daß auch die Kampagneleistung des Siebkettenrodgers E 649 beim Roden der Zwiebeln etwa 40 bis 45 ha beträgt.

## Zusammenfassung

Die Ernte der Zwiebeln läßt sich weitgehend mechanisieren. Mit Hilfe eines neuen Zwiebelrodreschars können mehrere vorhandene Landmaschinen zum Roden der Zwiebeln eingesetzt werden. Beim Putzen und Sortieren mit der Anlage B 902 wird der Arbeitszeitaufwand auf etwa 50 % gesenkt und die Arbeit wesentlich erleichtert. In bezug auf die Erntemaschinen scheinen etwa 40 ha eine zweckmäßige Anbaueinheit der Zwiebeln zu sein.

## Literatur

- HORN, H.-H.: Mechanisierte Gemüseernte. Dt. Gärtnerpost (1963) Nr. 46, 14 und 15  
 KLINGER, G.: Die Zwiebelputz- und Sortieranlage B 902. Landtechnische Informationen der VVB Landmaschinen- und Traktorenbau der DDR (1963), S. 286 bis 288  
 STANNEK, G.: Produktionsverfahren des einjährigen Dauerzwiebelanbaues — Technologische Musterkarten. Dt. Gärtner-Post (1964), Nr. 14, S. 17 und 19, Sonderbeilagen  
 STANNEK, G., und HOLZMANN, W.: Neue Produktionsverfahren im Zwiebelanbau in der LPG Ilberstedt, Kr. Bernburg. Wissenschaftlich-technischer Fortschritt für die Landwirtschaft (1964), S. 71 bis 74  
 STANNEK, G., FEYERABEND, G., HORN, H.-H., und STEIN, W.: Erarbeitung von mechanisierten Arbeitsverfahren im Zwiebelanbau. Abschlußbericht der Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Mechanisierung des Zwiebelanbaues“ 1964, DAL Berlin  
 STEIN, W.: Zwiebelputz- und Sortieranlage B 902. Dt. Agrartechnik (1962), S. 502 und 503

Dipl.-Ing. L. HORVATH, Budapest.

Walze eines jeden Paares ist federnd gelagert, damit die Schlotten schonend erfaßt werden. Die Maschine wurde vom National Institute of Agricultural Engineering mit folgendem Ergebnis geprüft: Der Anteil ungereinigter Zwiebeln variierte zwischen 0,1 und 6,1 %, beschädigte Zwiebeln sind in nennenswertem Umfang nicht vorgekommen. Die Leistung der Maschine hängt sehr von der Qualität der Zwiebeln ab; die gereinigten Zwiebeln werden auf dem Bandförderer am Ende des Durchlaufs von Hand sortiert, und das kann die Leistung wesentlich beeinflussen. Es wurden 1900 bis 2500 kg/h gereinigt, die Anzahl der Zwiebeln mit nicht abgerissenen Schlotten erhöhte sich dabei von 1,9 auf 4,0 %. In einer Arbeitszeit von 3 bis 4 h lag die Leistung zwischen 1000 und 1500 kg/h, ein qualifizierter Aufgeber kann 2400 kg/h halten. Die Maschine kann durch 3 bis 4 Ak bedient werden, falls kein Sortieren und nur wenig Handauslese erforderlich sind; im anderen Falle können bis zu 7 Ak erforderlich sein.

Eine andere Zwiebelputzanlage wurde im VEB BBG Leipzig entwickelt.<sup>1</sup> Die mit dieser Maschine geputzten Zwiebeln können die Qualität der handgeputzten Zwiebeln erreichen, besonders wenn sie vor dem Absacken noch sortiert und aus-

<sup>1</sup> Beschreibung der Maschine s. H. 11/1962, S. 502; s. a. S. 352

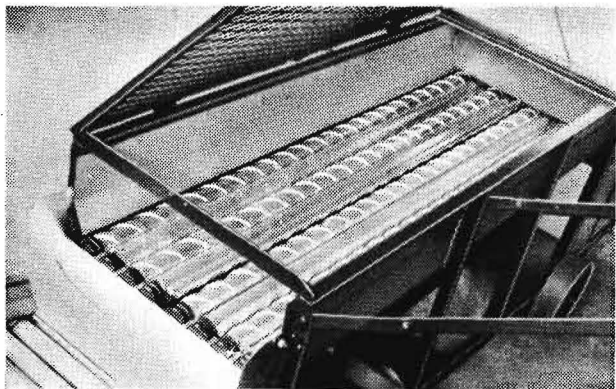


Bild 1. Zwiebelputzmaschine Cooch & Sons; Putzeinrichtung . . .

gelesen werden. Gleichzeitig erhöht sich damit auch die Haltbarkeit der Zwiebeln.

Das Forschungsinstitut für Gartenbau Budapest hat in ausführlichen Versuchen die Haltbarkeit der verschiedenen Sorten verglichen.

Die Zwiebeln werden auch getrocknet oder in Pulverform konserviert. Dazu müssen die äußeren Blätter entfernt sowie die Wurzeln und Spitzen abgeschnitten werden. Diese Arbeit wird in den Konservenfabriken von Hand durchgeführt; die Zwiebeln werden einzeln erfaßt und bearbeitet, 1 Ak kann daher nur 80 bis 100 kg je Tag vorbereiten. Während der Nacht oxydiert ein Teil der Zwiebeln und diese verfärbten Teile müssen am nächsten Tag wieder mit der Hand ausgelesen werden. Es ist klar, daß diese Arbeitsgänge bei einer Großproduktion vollkommen mechanisiert werden müssen. Dazu sind schon verschiedene Schälmaschinen bekannt, die entweder mechanisch oder mit Hitze arbeiten.

Bei den rein mechanisch arbeitenden Maschinen gelangen die Zwiebeln auf einen horizontalen Teller (Bild 3), der mit Schlitzen versehen ist. Eine unter dem Teller rotierende Messerscheibe schneidet die durch die Schlitze hindurchragenden Schalen ab. Die Zwiebeln werden auf dem Teller spiralförmig herumgeführt und am Rand ausgestoßen. HART hat in Holland diese Maschine vervollkommenet, über dem Teller aufgehängte Ringe halten die Zwiebeln zurück und drehen sie um und ermöglichen damit eine besseres Schälen.

Eine andere Methode zum Schälen beruht auf der Anwendung von Hitze. Wenn die Zwiebeln an der Oberfläche erhitzt werden, reißt der sich in den obersten Schichten entwickelnde Dampf die Schale ab. Man verwendet hierzu Behälter, in denen die Zwiebeln kurze Zeit (30 bis 40 s) mit heißem Naßdampf von 4 bis 8 at Überdruck behandelt werden; hierbei löst sich die Schale von der unverschrten Frucht teilweise ab und läßt sich anschließend mechanisch vollkommen ablösen. Dieses Verfahren ist auch zum Schälen von anderen Früchten, wie Kartoffeln, Möhren, Karotten und Rüben, geeignet, infolge des periodischen Betriebs (hoher Aufwand zum Füllen und Entleeren) aber zu umständlich. Das von KUNZ verbesserte Verfahren wird in Bild 4 dargestellt. Die Maschine besteht aus einer oberen Druckkammer *b* und der unteren Kammer *e*. Bei Inbetriebsetzung wird der Rost *d* geschlossen, der Verschuß *a* geöffnet und die Zwiebeln in die obere Kammer *b* eingefüllt. Nach Schließen des Verschlusses *a* wird über die Stutzen *c* Dampf mit 4 bis 8 at Überdruck eingeleitet und dann der Rost *d* geöffnet, worauf die Zwiebeln auf der spiralförmigen Leitbahn *f* nach unten rollen; gleichzeitig schließt man Stutzen *c*. Nach genügender Einwirkung des Dampfes ist der Abflußstutzen *g* zu öffnen. Während der Dampfbehandlung sind die Zwiebeln in Bewegung und werden von allen Seiten vom Dampf getroffen; außerdem ist die Leitbahn mit Schlitzen versehen, so daß ein Teil schon aus der Schale gleitet. Nach Öffnen des Verschlusses *h* können dann die Zwiebeln aus der Kammer herausgelassen und wei-

ter bearbeitet werden; dann wird Rost *d* geschlossen, der Verschuß *a* geöffnet und eine neue Charge eingefüllt. Die Dampfventile, Druckverschlüsse und der Rost lassen sich in Abhängigkeit voneinander so steuern, daß das Verfahren in kürzester Zeit ablaufen kann. Nach Angabe des Erfinders können große Mengen Zwiebeln verarbeitet werden.

Alle diese Verfahren bedeuten aber nur eine teilweise Mechanisierung und sind daher für den Großbetrieb weniger geeignet. Von einer Konservenfabrik wurde z. B. verlangt, 7000 t Zwiebeln binnen 5 Monaten zu verarbeiten. Da sich solche großen Leistungen nur durch weitgehende Mechanisierung erreichen lassen, wurde vom Konstruktionsbüro des Ernährungsministeriums Budapest ein Fließband zur Verarbeitung von Zwiebeln entworfen, nachdem vorher das Forschungsinstitut für Konserven und Paprika eingehende Versuche durchgeführt hatte, um die bestgeeigneten Methoden zu bestimmen.

Das Fließband zeigt Bild 5. Die Zwiebeln werden gewogen und dann durch einen Elevator *A* in die Heiß-Schälmaschine *B* gefördert. Diese besteht aus einem sich drehenden Zylinder, der innen mit Schamotte gefüttert ist und durch eine frei brennende Gasflamme erhitzt wird. Die Schalen der Zwiebeln blättern infolge der strahlenden Hitze ab, verbrennen und werden dann durch einen Kamin abgesaugt. Die geschälten Zwiebeln rollen unbeschädigt in die nachfolgende Wasch-

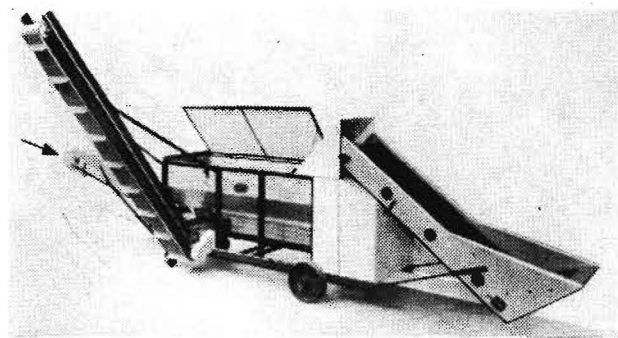


Bild 2. . . Gesamtanlage

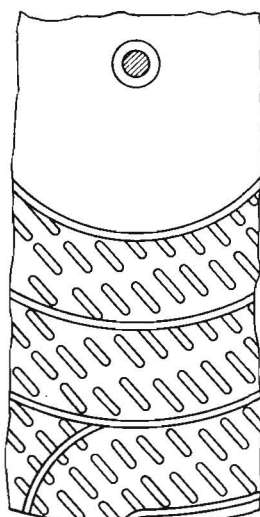


Bild 3. Zwiebelerschälmaschine, rotierender Teller

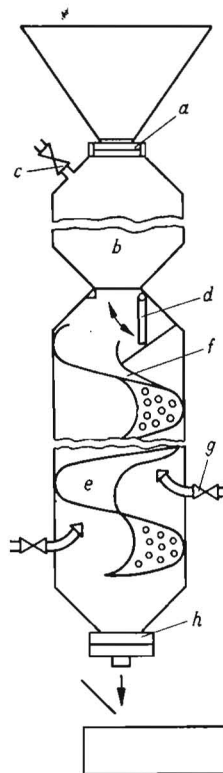


Bild 4. Dampf-Schälmaschine nach KUNZ (Erläuterung im Text)

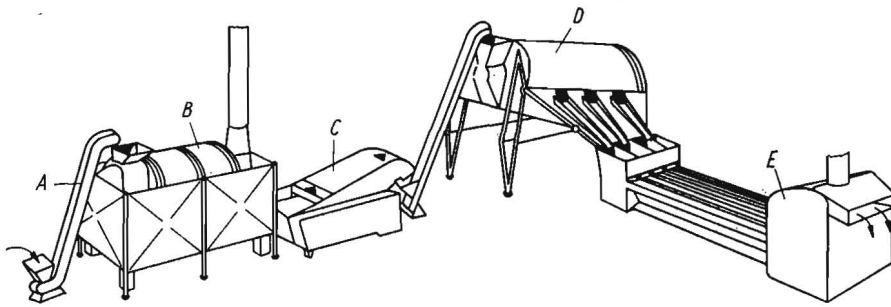


Bild 5. Ungarische Fließbandanlage für die Zwiebelaufbereitung (Erläuterung im Text)

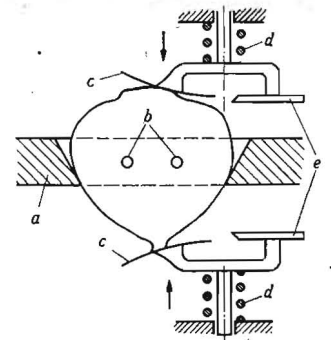


Bild 6. Köpf- und Spitzenschnidmaschine zur Fließbandanlage

maschine C. Die Drehgeschwindigkeit der Schälmaschine läßt sich je nach Zwiebelart regeln. In der Waschmaschine C werden die Zwiebeln von Verunreinigungen und Asche befreit. Ein Elevator hebt sie dann in die speziell für Zwiebeln entwickelte Sortiermaschine D. Diese besteht aus einem Zylinder von 800 mm Dmr. (2500 mm lang), der mit Kunststoff-Nestern versehen ist, deren Größe in der Richtung des Vorschubs größer wird. Nester und Zylinder können je nach Zwiebelarten gewechselt werden. Von hier gelangen die Zwiebeln sortiert in die Köpf- und Spitzenschnidmaschine E, wo sie in die Vertiefungen von endlosen Ketten a fallen (Bild 6) und dann automatisch durch zwei Stifte b festgehalten wer-

den. Die Ketten transportieren die Zwiebeln zu dem eigentlichen Köpf- und Spitzenschnidapparat. Die Taster c regulieren die Höhe für das Beschneiden durch die Messer e. Die Federn d drücken Taster und Messer in die Richtung der eingezeichneten Pfeile, so daß von großen und kleinen Zwiebeln immer nur eine minimale Höhe abgeschnitten wird. Die Zwiebeln kommen hier sauber geschält, beschnitten und sortiert heraus und können dann weiterverarbeitet werden. Die Leistungsfähigkeit der Fließbandanlage beträgt 12 t in 8 h, sie wird in 3 Schichten eingesetzt. Für die Weiterverarbeitung wird jetzt eine weitere Anlage entworfen, die die Zwiebeln trocknet und pulverisiert.

A 5709

## Der Einfluß der Erntemechanisierung bei Spätmöhren auf die Haltbarkeit bei der Lagerung

Dipl.-Gärtner G. BANHOLZER\*

Die Ernte von Spätmöhren war nach den früher üblichen Verfahren sehr arbeitsaufwendig ( $\approx 300$  bis  $600$  Akh/ha) [1]. Deshalb hat sich die sozialistische Arbeitsgemeinschaft „Mechanisierung der Wurzelgemüseernte“ in erster Linie mit den Fragen der Mechanisierung der Möhrenernte beschäftigt. Im Ergebnis dieser Arbeiten zeigte sich, daß alle Spätmöhrensorten mit dem Kartoffelsammelroder E 675 nach vorheriger Entfernung des Krautes mit Grasmäher oder Rübenköpfschippe geerntet werden können.

Da die Möhre als Winterfrischgemüse neben Dauerweißkohl die wichtigste Lagergemüseart ist, war es notwendig, den Einfluß der Erntemechanisierung auf die spätere Lagerfähigkeit der Möhren zu untersuchen, um eventuell auftretende negative Einflüsse, bedingt durch die Mechanisierung, bereits bei der Ernte ausschalten zu können und damit die Lagerverluste möglichst gering zu halten.

Da beim Ernten der Möhren mit dem E 675 die Beschaffenheit der Möhre gegenüber dem früher üblichen Aufnehmen (einschariges Auspflügen und Aufnehmen von Hand) nicht verändert wurde, mußte vor allem dem Entfernen des Krautes

durch das Abmähen oder Abschuffeln gegenüber dem bisherigen Verfahren des Krautabdrehs mit der Hand Beachtung geschenkt werden.

Deshalb wurde es als zweckmäßig angesehen, die sich daraus ergebenden drei Varianten „Kraut mit der Hand abgedreht“, „Kraut abgeschuffelt“ und „Kraut abgemäht“ in die Untersuchungen bezüglich der Lagerfähigkeit aufzunehmen.

Aus Bild 1 gehen die sich durch Krautentfernung ergebenden Unterschiede deutlich hervor. Beim Abmähen des Krautes verbleiben auch bei möglichst niedriger Einstellung der Mähwerkzeuge in jedem Fall Krautreste bis zu maximal 5 cm an der Möhre, während beim Abschuffeln das Kraut zwar besser getrennt, gleichzeitig jedoch mitunter auch Kopfteile der Möhre selbst mit abgeschnitten werden. Dies ist bei beiden Verfahren auf eine unterschiedlich hohe Stellung der Möhren sowie auf geringe Bodenunebenheiten zurückzuführen.

Da die Lagerung in den Erzeugerbetrieben überwiegend in Mieten durchgeführt wird, kam als Lagerverfahren für diese Untersuchungen die technische Miete zur Anwendung. Bei der Einlagerung erfolgte gleichzeitig eine Sandzwischen-schichtung und -abdeckung, um den durch die Lagerung bedingten Schwund möglichst gering zu halten. Die Lüftung der Miete erfolgte so, daß in Anpassung an die jeweils herrschenden Außentemperaturen die Mietentemperatur im günstigen Bereich zwischen  $0$  und  $4^\circ\text{C}$  lag. In beiden Versuchsjahren dauerte die Lagerung 19 Wochen, d. h. bei einer Einlagerung Anfang November wurde bis Mitte März gelagert.

Die Ergebnisse sind in Tafel 1 zusammengestellt. Sie zeigen, daß die verschiedenen Verfahren der mechanisierten Krautentfernung bei der Ernte die Höhe der Lagerverluste beeinflussen.

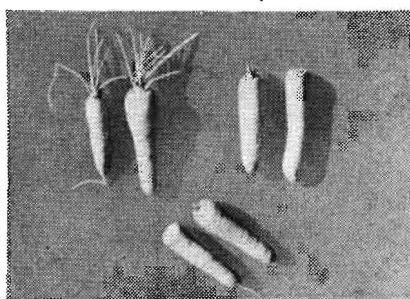


Bild 1  
Verschiedene  
Verfahren der  
Krautentfernung  
bei der Möhre;  
links oben:  
Kraut abgemäht;  
rechts oben:  
Kraut mit der  
Hand abgedreht;  
unten:  
Kraut abgeschuffelt

\* Institut für Gemüsebau Großbeeren der DAL zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. J. REINHOLD)