

krautabscheider E 640, ein Kettenvorsortierer K 716/1 und zwei Steintrennanlagen E 643 angeschlossen. Die Annahmeförderer werden über zwei Fahrbahnen beschickt. Nach der Voraufbereitung gelangen die Kartoffeln zu den beiden Verleseeinheiten. Sie werden dort grobverlesen und danach der Einlagerungsbandstraße, dem Teleskopförderer und dem Beschickungsgerät zugeführt.

Das Beschicken der Sektionen erfolgt bis zu einer Stapelhöhe von 5 m. Die Aufbereitung während der Einlagerung gestattet ein Fraktionieren des Gutes — wobei die mittlere Fraktion abgepackt, die kleinen und großen Fraktionen gleichzeitig abgesackt werden — und das unfraktionierte Absacken.

Um während der Einlagerungszeit Kartoffeln zum Versand bringen zu können, ist auf dem Beschickungsband für die Lagerhalle hinter der Grobverleseanlage ein Abstreifer angebracht, durch den ein Teil des Einlagerungsstroms dem Walzenfraktionierer K 717 zugeführt wird.

Die Entnahme der Kartoffeln erfolgt mit einem Oberflur-entnahmegesetz, das über ein schwenkbares Förderband auf die Teleskopförderer abgibt. Diese fördern die Kartoffeln direkt auf die Bandstraße bzw. über einen Annahmeförderer T 237 auf die Bandstraße. Der Annahmeförderer dient dann als Dosiereinrichtung.

Soll ein Teil der Kartoffeln nach der Zwischenlagerung im Herbst ausgeliefert werden, besteht die Möglichkeit, die Auslagerung und Aufbereitung in der zweiten Schicht vorzunehmen.

Um die besonderen Eigenschaften der Frühkartoffeln berücksichtigen zu können, ist eine separate Annahme geschaffen, die den kürzesten Weg zur Aufbereitung gewährleistet. Dazu wird ein Annahmeförderer von der Annahme

an der Seite zum Verbindungsbau herausgehoben und über ein Förderband der Anschluß zur Bandstraße hergestellt.

Zusammenfassung

Bedingungen für die Nutzung vorhandener Gebäude und Grundlagen für die Einschätzung der Nutzungseignung werden herausgearbeitet. Die Lagerbedingungen für Kartoffeln werden genannt sowie die Mechanisierungs- und Baumaßnahmen erläutert. Außerdem wird auf die behelfsmäßige Nutzung von Gebäuden eingegangen. Anhand von Beispielen werden einige Varianten der Altbautennutzung beschrieben.

Literatur

- 1/ PÜTKE, E.: Verbesserte Kartoffelüberwinterung. Deutsche Landwirtschaft 14 (1963) H. 9
- 2/ PÜTKE, E. / TAPPER / PINSKE: Hinweise zur Vorbereitung von Investitionen für die Kartoffelaufbereitungs-, -lager- und -vermarktungsanlagen. Deutsche Agrartechnik 20 (1970) H. 7, S. 308 bis 310
- 3/ PÜTKE, E. / G. SCHMIDT: Projekte für die Aufbereitung, Lagerung und Vermarktung von Speise- und Pflanzkartoffeln. Deutsche Agrartechnik 20 (1970) H. 7, S. 310 bis 315
- 4/ Empfehlungen zur Altbautennutzung. Ingenieurbüro für Kartoffelwirtschaft Groß Lüsewitz; Informationsmaterial zur agra 1969
- 5/ Katalog „Kartoffellager“ 1969. Herausgeber: VEB Landbauprojekt Potsdam
- 6/ Konzeption — Ausbau einer vorhandenen Scheune zum Kartoffellager der LPG Teutschenthal. Institut für Pflanzenzüchtung Groß Lüsewitz, Bearbeiter: GEBURTIG
- 7/ Technologisches und Bauprojekt der A- und L-Zentrale für Pflanzkartoffeln des LVG Lietzen Kr. Seelow. Ingenieurbüro für Kartoffelwirtschaft Groß Lüsewitz, Bearbeiter: BAUMANN, WEGNER, SCHMIDT
- 8/ Technologisches Projekt A- und L-Anlage der BHG Perleberg. Leitbetrieb für Innenmechanisierung Schwerin, Bearbeiter: KYPKE; Ingenieurbüro für Kartoffelwirtschaft Groß Lüsewitz, Bearbeiter: U. STIEGEMANN, J. STIEGEMANN A 8332

Dipl.-Landw. O. GRAMER*

Rationelle Nutzung von Speisekartoffelaufbereitungs- und -lageranlagen

Die allgemein notwendige Steigerung der volkswirtschaftlichen Effektivität erfordert bei Speisekartoffelaufbereitungs- und -lageranlagen neben der gewissenhaften Entscheidung über Größe und Standort auch auf deren rationelle Nutzung besonderen Wert zu legen. Dazu ist eine möglichst exakte Abstimmung von Kartoffelanbaufläche, Rohwarenproduktion und Lagerkapazität erforderlich. Ferner ist es für die organisatorische Vorbereitung von Interesse, welche Massen an Speisekartoffeln, Futterkartoffeln und Beimengungen in den einzelnen Arbeitsabschnitten anfallen. Auf die Notwendigkeit solcher Berechnungen haben PFEIFER und WEGNER /1/ bereits hingewiesen.

Anschließend werden Formeln vorgestellt, die es ermöglichen, einerseits

— die für die intensive Bewirtschaftung von Speisekartoffelaufbereitungs- und -lageranlagen erforderliche Rohware, die notwendige Kartoffelanbaufläche sowie die anfallenden Massen an Speisekartoffeln, Futterkartoffeln und Beimengungen und andererseits die bei bestimmtem Speisewarenbedarf erforderliche Lagerkapazität sowie den dementsprechenden Rohwarebedarf und die anfallenden Massen an Futterkartoffeln und Beimengungen zu bestimmen.

Der erste Teil dieser Aufgabenstellung stützt sich auf entsprechende Untersuchungen /2/.

Die Errechnung der erforderlichen bzw. anfallenden Massen erfolgt stufenweise und wird nachfolgend am Beispiel einer Speisekartoffelaufbereitungs- und -lageranlage mit 15 kt

Kapazität für ausschließlich kontinuierliche Versorgung der Bevölkerung mit abgepackten bzw. geschälten Speisekartoffeln dargestellt.

Die Errechnung der erforderlichen Kartoffelrohware

kann mit der Formel

$$R = \frac{100 \cdot E}{A_E} + \frac{E \cdot (100 - A_V - A_{FW} - A_{GW}) \cdot D_E}{A_{SE} \cdot D_W} \quad [t] \quad (1)$$

geschehen. Dabei ist

$$R = R_W + R_E \quad [t] \quad (2)$$

Es bedeuten:

R	Rohware insgesamt in t
R_W	Rohware für die Aufbereitung während der Lagerperiode in t
R_E	Rohware für die Aufbereitung während der Ernte in t
E	Einlagerungsmasse in t
A_E	Ausbeute an Einlagerungsmasse in %
A_V	Lagerverluste in %
A_{FW}	Futterkartoffelanteil bei der Aufbereitung während der Lagerperiode in %
A_{GW}	Beimengungsanteil bei der Aufbereitung während der Lagerperiode in %
A_{SE}	Ausbeute an Speisekartoffeln während der Ernte in %
D_E	Anzahl der Erntedekaden
D_W	Anzahl der Auslieferungsdekaden während der Lagerperiode

* Institut für landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitsökonomik Gundorf der DAL (Direktor: Dr. G. REICHEL)

In dieser Formel gibt der Wert $\frac{100 \cdot E}{A_E}$ die für die Einlagerung erforderliche Rohware (R_W) und der übrige Teil der Formel die für die Speisekartoffel auslieferung während der Kartoffelernte (einschließlich Frühkartoffeln) erforderliche Rohware (R_E) an.

Für die Berechnung in unserem Beispiel wird unterstellt:
 $A_E = 80\%$, $A_V = 70\%$, $A_{WF} = 15\%$, $A_{GW} = 3\%$,
 $A_{SE} = 75\%$, $D_E = 6$, $D_W = 23$.

Die erforderliche Einlagerungsmasse wird im Interesse einer rationellen Lagerraumnutzung mit der Lagerkapazität von 15 kt gleichgestellt. Demzufolge wird folgende Masse an Rohware benötigt:

$$R = \frac{100 \cdot 15000}{80} + \frac{15000(100 - 7 - 15 - 3) \cdot 10}{75 \cdot 23}$$

$$= 18750 + 6522 = 25272 \text{ t}$$

Somit sind zur Gewährleistung der ganzjährigen kontinuierlichen Speisekartoffelversorgung bei gleichzeitiger voller Ausnutzung der Lagerkapazität 18750 t Rohware für die Einlagerung (R_W) und 6522 t Rohware für die Speisekartoffel auslieferung während der Kartoffelernte (R_E) erforderlich.

Ungenügende Ausnutzung der Lagerkapazität wegen Rohwarenmangel, niedriger Speisekartoffel ausbeute bzw. hoher Lagerverluste hat empfindliche Auswirkungen auf die Aufbereitungs- und Lagerungskosten zur Folge. So kann man z. B. bereits bei 80% anstelle von 100% Ausnutzung einer 15-kt-Anlage damit rechnen, daß die Kosten um 10 bis 12 M je t Speisekartoffeln steigen. Bei nur 70% Ausnutzung der Kapazität sind jedoch schon Mehrkosten in Höhe von etwa 20 M je t zu verzeichnen. Neben dieser direkten finanziellen Auswirkung wird aber auch das mögliche Marktaufkommen an Speisekartoffeln und damit die kontinuierliche Versorgung der Bevölkerung negativ beeinflusst. Exakte Planung und Bereitstellung von genügend Rohware, Erhöhung der Speisekartoffel ausbeute und Senkung der Lagerverluste liegen also sowohl im volks- wie auch im betriebswirtschaftlichen Interesse.

Aus der ermittelten Rohwaremasse und dem zu erwartenden Ernteertrag läßt sich leicht die

Erforderliche Kartoffelanbaufläche

errechnen. Unterstellen wir einen Ernteertrag von durchschnittlich 23 t Rohware je ha, so benötigen wir in unserem Beispiel folgende Kartoffelanbaufläche:

$$KAF = \frac{R}{M_{ha}} \quad [ha] \quad (3)$$

$$= \frac{25272}{23} = 1100 \text{ ha}$$

Darin bedeuten:

KAF Kartoffelanbaufläche in ha

M_{ha} Ernteertrag in t/ha

Der nächste Schritt ist dann die

Errechnung der auszuliefernden Speisekartoffelmasse

$$S = \frac{E \cdot (100 - A_V - A_{FW} - A_{GW}) \cdot (D_W + D_E)}{100 D_W} \quad [t] \quad (4)$$

Hierin ist

S Speisekartoffeln insgesamt in t

Durch Einsetzen der bereits genannten Werte erhalten wir im vorliegenden Beispiel:

$$S = \frac{15000(100 - 7 - 15 - 3) \cdot (23 + 10)}{100 \cdot 23}$$

$$= \frac{15000 \cdot 75 \cdot 33}{100 \cdot 23} = 16141 \text{ t}$$

Bei 33 Versorgungsdekaden können demzufolge 489 t Speisekartoffeln je Dekade bzw. etwa 49 t je Kalendertag ausgeliefert werden. Diese Angabe ist wichtig für den Vertragsabschluß mit den Handelsorganen und letztlich für die Anzahl der aus der Aufbereitungs- und -lageranlage zu versorgenden Einwohner. Darüber hinaus dient diese Angabe als wichtige Grundlage für die Transportplanung. Dazu sowie für die Bemessung der Verarbeitungskapazität (Dämpfanlage, Trocknung u. a.) ist auch die

Errechnung der anfallenden Futterkartoffelmasse

für die einzelnen Bearbeitungsabschnitte erforderlich. Die während der Kartoffelernte aus der für die Auslieferung von Speiseware aufbereiteten Rohware anfallende Futterkartoffelmasse kann wie folgt errechnet werden:

$$F_E = \frac{R_E \cdot A_{FE}}{100} \quad [t] \quad (5)$$

Darin sind

F_E Futterkartoffeln bei der Aufbereitung während der Ernte in t

A_{FE} Futterkartoffelanteil bei der Aufbereitung während der Ernte in %

Unterstellt man $A_{FE} = 20\%$, so erhalten wir in unserem Beispiel folgende Futterkartoffelmasse während des genannten Zeitraums:

$$F_E = \frac{6522 \cdot 20}{100} = 1304 \text{ t}$$

Die bei der Voraufbereitung von Rohware zu Einlagerungsmasse anfallende Futterkartoffelmasse ergibt sich aus

$$F_V = \frac{R_W \cdot A_{FV}}{100} \quad [t] \quad (6)$$

Es bedeuten:

F_V Futterkartoffeln bei der Voraufbereitung zu Einlagerungsmasse in t

A_{FV} Futterkartoffelanteil bei der Voraufbereitung zu Einlagerungsmasse in %

Wird für A_{FV} ein Wert von 15% angenommen, so ergibt sie im vorliegenden Beispiel während der Voraufbereitung eine Futterkartoffelmasse von

$$F_V = \frac{18750 \cdot 15}{100} = 2812 \text{ t}$$

Die bei der Aufbereitung von Speisekartoffeln während der Lagerperiode anfallende Futterkartoffelmasse erhält man schließlich mit der Formel

$$F_W = \frac{E \cdot A_{FW}}{100} \quad [t] \quad (7)$$

Darin ist

F_W Futterkartoffeln bei der Aufbereitung während der Lagerperiode in t

Durch Einsetzen bereits unterstellter Werte erhalten wir in unserem Beispiel

$$F_W = \frac{15000 \cdot 15}{100} = 2250 \text{ t}$$

Die insgesamt während eines Jahres anfallende Futterkartoffelmasse ist folglich

$$F = F_E + F_V + F_W \quad [t] \quad (8)$$

In unserem Beispiel erhalten wir

$$F = 1304 + 2812 + 2250 = 6366 \text{ t}$$

Ebenso wie bei den Speisekartoffeln kann auch aus den Teilmassen an Futterkartoffeln ermittelt werden, wieviel Futterkartoffeln täglich abzutransportieren bzw. zu verarbeiten sind. Dabei ist zu beachten, daß während der Voraufberei-

tung von Rohware zu Einlagerungsmasse gleichzeitig Speisekartoffeln für die laufende Versorgung ausgeliefert werden. In dieser Zeitspanne fallen also Futterkartoffeln sowohl bei der Aufbereitung von Speisekartoffeln als auch bei der Voraufbereitung der einzulagernden Kartoffeln an.

In gleicher Weise kann auch die

Errechnung der Beimengungen

für die einzelnen Bearbeitungsabschnitte erfolgen. Die verwendeten Indizes der Kurzzeichen und die zur Berechnung verwendeten Formeln stimmen mit denen im vorigen Abschnitt überein.

So fallen folgende Beimengungen an:

- a) während der Kartoffelernte ($A_{GE} = 5\%$) $G_E = 326 \text{ t}$
 b) bei der Voraufbereitung ($A_{GV} = 5\%$) $G_V = 937 \text{ t}$
 d) Aufbereitung während der Lagerperiode ($A_{GW} = 3\%$) $G_W = 450 \text{ t}$
 während eines Jahres insgesamt $G = 1713 \text{ t}$

Für die Ermittlung der täglich abzutransportierenden Beimengungen gilt analog das im vorigen Abschnitt zu den Futterkartoffeln ausgeführte.

Damit ist der erste Teil der Aufgabenstellung erfüllt. Selbstverständlich hängt die Aussagekraft der erzielten Ergebnisse entscheidend von der Qualität der Eingangsdaten ab. Bei der vorliegenden Darstellung handelt es sich um Durchschnittswerte für alle Reifegruppen. Sind entsprechende Einzelwerte vorhanden, können auch die Teilmassen und Anbauflächen für die einzelnen Reifegruppen ermittelt werden, wie in /2/ dargelegt wurde.

Für den 2. Teil der Aufgabenstellung, die Planung von Investitionen für Speisekartoffelaufbereitungs- und -lageranlagen in einem bestimmten Territorium, muß die

Erforderliche Lagerkapazität

bei gegebenem Speisewarenbedarf ermittelt werden. Das kann nach Umstellung von Formel (4) wie folgt geschehen:

$$E = \frac{100 \cdot S \cdot D_W}{(100 - A_V - A_{FW} - A_{GW}) \cdot (D_W + D_E)} \quad [t] \quad (9)$$

(Die verwendeten Kurzzeichen wurden bereits erklärt, der Wert E entspricht dabei der erforderlichen Lagerkapazität.) Auch hierzu soll ein Beispiel — mit folgenden Unterstellungen — berechnet werden:

Speisewarenbedarf $S = 62000 \text{ t}$, $A_V = 7\%$, $A_{FW} = 16\%$, $A_{GW} = 2\%$, $D_W = 23$, $D_E = 10$.

Die erforderliche Lagerkapazität ergibt sich dementsprechend aus

$$E = \frac{100 \cdot 62000 \cdot 23}{100 - 7 - 16 - 2} \cdot (23 + 10) = 57616 \text{ t}$$

Um eine ganzjährige kontinuierliche Versorgung der Bevölkerung mit Speisekartoffeln in dem gegebenen Territorium zu gewährleisten, wären also bei den unterstellten Bedingungen Speisekartoffelaufbereitungs- und -lageranlagen mit einer Gesamtkapazität von etwa 58000 t zu errichten. Die Errechnung des Rohwarenbedarfs, der erforderlichen Kartoffelanbaufläche sowie der Masse an Futterkartoffeln und Beimengungen kann auch hier mit den Formeln (1) (3) (5) bis (8) erfolgen. An dieser Stelle erhebt sich dann die Frage nach der ökonomisch rationellen Größe und dem zweckmäßigen Standort der zu errichtenden Anlagen. Zu diesen Problemen wurden bereits methodische Hinweise gegeben /3/ /4/.

Zusammenfassung

Volle Nutzung der Lagerkapazität und rationelle Gestaltung des technologischen Prozesses sind wesentliche Voraussetzungen für die hohe Effektivität von Speisekartoffelaufbereitungs- und -lageranlagen.

Im vorliegenden Beitrag werden methodische Hinweise zur Ermittlung der für die intensive Bewirtschaftung derartiger Anlagen erforderlichen Rohware, der notwendigen Kartoffelanbaufläche sowie der dabei anfallenden Massen an Speisekartoffeln, Futterkartoffeln und Beimengungen gegeben. Außerdem wird erläutert, wie die bei bestimmtem Speisewarenbedarf erforderliche Lagerkapazität berechnet werden kann.

Anwenden der vorgestellten Formeln kann die organisatorische Vorbereitung eines rationellen technologischen Prozesses in Speisekartoffelaufbereitungs- und -lageranlagen erleichtert werden.

Literatur

- /1/ PFEIFER, K. und O. WEGNER: Vorschlag zur Organisation der Speisekartoffelproduktion im Rahmen der Zusammenarbeit in einer Kooperationsgemeinschaft. Kooperation 4 (1970) U. S. 19 bis 28
 /2/ GRAMER, O.: Bestimmung der optimalen Größe technologischer Einheiten bei der Speisekartoffelproduktion unter besonderer Berücksichtigung von Arbeitszeitbedarf und Verfahrenskosten. Forschungsbericht. Institut für landwirtschaftl. Betriebs- und Arbeitsökonomik Gundorf der DAL. 1970, 119 S.
 /3/ GRAMER, O.: Methodische Hinweise zur Bestimmung der optimalen Größe von Speisekartoffelaufbereitungs- und -lageranlagen. Deutsche Agrartechnik 21 (1971), II. 4, S. 180
 /4/ GRAMER, O.: Ermittlung verfahrenskostengleicher Transportentfernungen für Speisekartoffelaufbereitungs- und -lageranlagen unterschiedlicher Kapazität. Deutsche Agrartechnik 21 (1971), II. 6, S. 252
 A 8226

„Rustica“-Rübenvollernter-Selbstfahrer

Die Landmaschinenfabrik Bleinroth, Wunstorf-Landringhausen (D13R) brachte diese neue dreireihige Rübenvollerntemaschine heraus, bei der die Arbeitsaggregate nicht nebeneinander sondern hintereinander angeordnet sind. Die geköpfte Rübe wird von Putzschleudern nachgeputzt und anschließend über Holland- oder Gabelschare gewedelt und dem Schleuderstern zugeführt. Von hier gelangt sie über ein Nachreinigungsförderband in den Steilförderer, der die Rüben ziehend und nicht verend in den Bunker abgibt. Der Förderer ist im Antrieb drehzahlunabhängig, ebenso die Köpfertrader mit Bodenantrieb.

Köpfen und Abasten erfolgen mit den bekannten bodenangetriebenen Werkzeugen. Jeder Köpfer arbeitet unabhängig vom anderen und hat eine eigene, einstellbare Federentlastung. Vom Messerrost eines jeden Köpfers nimmt eine Pic-up-Walze das Blatt ab und führt es einer Schnecke zu. Über einen ziehenden und das Blatt anschlagenden Förderer wird das Blatt in Quer- oder Längsschwad abgelegt. Die Maschine kann auch mit einem Blatt-Wurfgebläse ausgestattet werden.

Die Steuerung erfolgt leicht durch hydraulische Servolenkung der breitenverstellbaren Räder der Vorderachse.

Der Bunker wird über ein langsam laufendes Bodenband und ein hydraulisch verstellbares, mit fingerähnlichen Mitnehmerleisten versehenes Überladeband entleert. Er kann etwa 4,5 t sammeln und in der üblichen Weise auf Fahrzeuge oder in Mieten entladen. Es kann auch während des Rodens fortlaufend auf nebenherfahrende Fahrzeuge übergeladen werden.

Technische Daten

- Fahrgestellt: 2 Steuervorderräder mit Reifen 11,5/15, verstellbar zu den Reihenbreiten 40 bis 50 cm, 2 Hinterradnäder 15/30
 Motor: 90 bis 105 PS, 6 Zylinder
 Abmessungen: Breite 2,80 m, Länge 6,40 m, Höhe 3,60 m
 Masse: 6,2 t
 A 8107

