

# Projektinformation zur 16-kt-Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlage für Speisekartoffeln

Dipl.-Landw. V. Pinske, KDT/Ing. J. Stiegemann, KDT, VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft Obst-Gemüse-Speisekartoffeln Groß Lüsewitz  
Dipl.-Landw. K. Bittner, Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz der AdL der DDR

## 1. Verfahrensauswahl für die ALV-Anlagen

Die weitere Verbesserung der Versorgung der Bevölkerung mit Speisekartoffeln in hoher Qualität ist eine verantwortungsvolle Aufgabe bei der Verwirklichung der Beschlüsse des IX. Parteitag der SED. In den Jahren von 1969 bis 1973 wurden bereits umfangreiche Investitionen bei der Errichtung von Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlagen (ALV-Anlagen) für Speisekartoffeln getätigt, so daß der gegenwärtig realisierte Anteil der kontinuierlichen Speisekartoffelversorgung aus derartigen Anlagen rd. 65% beträgt.

Die Sicherung des Verfahrens der Speisekartoffelproduktion und die Sicherung der Versorgung der Bevölkerung mit Speisekartoffeln entsprechend dem Bedarf und in hoher Qualität erfordern die Errichtung weiterer ALV-Anlagen im kommenden Fünfjahrplanzeitraum. Die Entwicklung neuer Maschinen und Geräte, die Weiterentwicklung des Lagerverfahrens und die Anwendung neuer Erkenntnisse des wissenschaftlich-technischen Fortschritts erfordern die Ausarbeitung neuer Projekte der Lagerwirtschaft. Ausgehend von diesen Forderungen wird gegenwärtig das Projekt einer 16-kt-ALV-Anlage für Speisekartoffeln auf der Grundlage der bestätigten wissenschaftlich-technischen Grundkonzeption der AdL der DDR erarbeitet und in einer Erstanlage erprobt.

Für die Erarbeitung der wissenschaftlich-technischen Grundkonzeption standen folgende Verfahren zur Auswahl:

- Einlagerung von teilweise aufbereitetem Gut in loser Schüttung
- Einlagerung von Erntegut ohne Aufbereitung in Behältern.

Für das Projekt wurde aus folgenden Gründen das Verfahren der Lagerung in loser Schüttung ausgewählt:

- Geringere Investitionen und Verfahrenskosten aufgrund der Einsparung der hohen Behälterkosten
- Möglichkeit zur Abtrennung von Untergrößen und Beimengungen vor der Einlagerung
- Behältereinsatz bietet bei Speisekartoffeln weniger technologische Vorteile als bei Pflanzkartoffeln
- maximale Nutzung des begrenzten Stahlkontingents zur Abdeckung des Behälterbedarfs bei der Pflanzkartoffellagerung.

Durch Wegfall einiger Arbeitsgänge, Reduzierung von Fallstufen und Relativbewegungen vor der Lagerung sowie optimale Klimaführung im Lager kann mit dem erstgenannten Verfahren eine gute Qualität der bereitzustellenden Speisekartoffeln gesichert werden. All diese Überlegungen führten zu dem Schluß, daß für ein Angebotsprojekt nur die Einlagerung von teilweise aufbereitetem Gut in loser Schüttung in Frage kommt.

Dabei ist unbestritten, daß das Verfahren der Ernteguteinlagerung in Behältern hervorragend für die Bereitstellung von Speisekartoffeln in hoher Qualität geeignet ist.

## 2. Größenordnung der Anlagen

Für die Größenordnung der zu konzipierenden Anlagen spielten vor allem folgende Gesichtspunkte eine Rolle:

- Bedarfsgerechte Bereitstellung von Speisekartoffeln für Versorgungsgebiete bzw. Einzugsbereiche bei Erhöhung des Anteils für die laufende Versorgung
- Weiterentwicklung der Produktionsverhältnisse und der Produktionsverfahren
- Konzentration der Kartoffelanbaufläche
- Komplexeinsatz der Erntemaschinen
- Leistungsfähigkeit der Ausrüstungen in ALV-Anlagen.

Zur technologischen Begründung für die Größenordnung dient vor allem die weitestgehende Übereinstimmung von Ernte-, Annahme-, Aufbereitungsleistung und Lagerkapazität, ausgehend vom Speisekartoffelbedarf im Territorium.

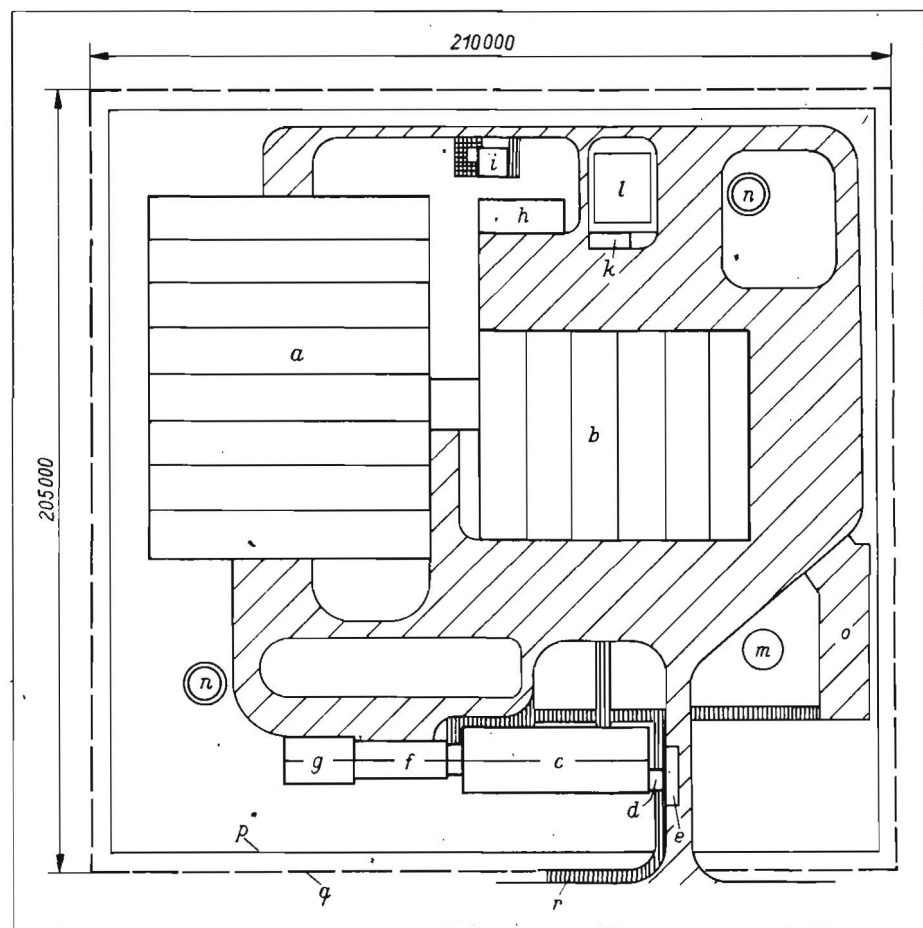
In einem Variantenvergleich wurden auf der Grundlage der Auslastung der Aufbereitungstechnik bei verschiedenen Standortbedingungen optimale Lagerkapazitäten ermittelt. Dabei wurden Varianten der Lagerkapazität (8,2/12,5/15,6/19,8 kt) mit der maximalen

Tafel 1. Ermittlung der technologisch günstigsten Lagerhausgröße nach der Auslastung der Ausrüstungen

Maschinengruppe	Anzahl	Durchsatz (Einlagerungsanteil in 450 h) bei einem Beimengungsanteil von		
		20%	50%	80%
	Stück	kt	kt	kt
Annahme-	2	14,6	11,9	10,1
Untergrößen-	3	23,5	19,0	16,0
Erd- und Fein-	4	32,2	25,3	21,6
krautab-				
scheider				
Automatische	2	—	11,4	10,1
Stein- und	3	—	18,1	16,0
Klutenab-	4	—	24,1	21,4
scheidung				
			Lagerkapazität in kt	
Lagersektionen	8			8,3
mit je 1040 t	12			12,5
	15			15,6
	19			19,8

Bild 1. Lageplanvorschlag für eine 16-kt-ALV-Anlage;

a Lagerhalle, b Aufbereitungshalle, c Sozial- und Verwaltungsgebäude, d Pflörtner, e Fahrzeugwaage, f Heizhaus, g Kohlenlager, h Garagengebäude, i Trafostation, k Waschplatz, l Absetzbecken, m Kläranlage, n Löschwasserbehälter, o Parkplatz, p Umzäunung, q Grundstücksgrenze, r Straße



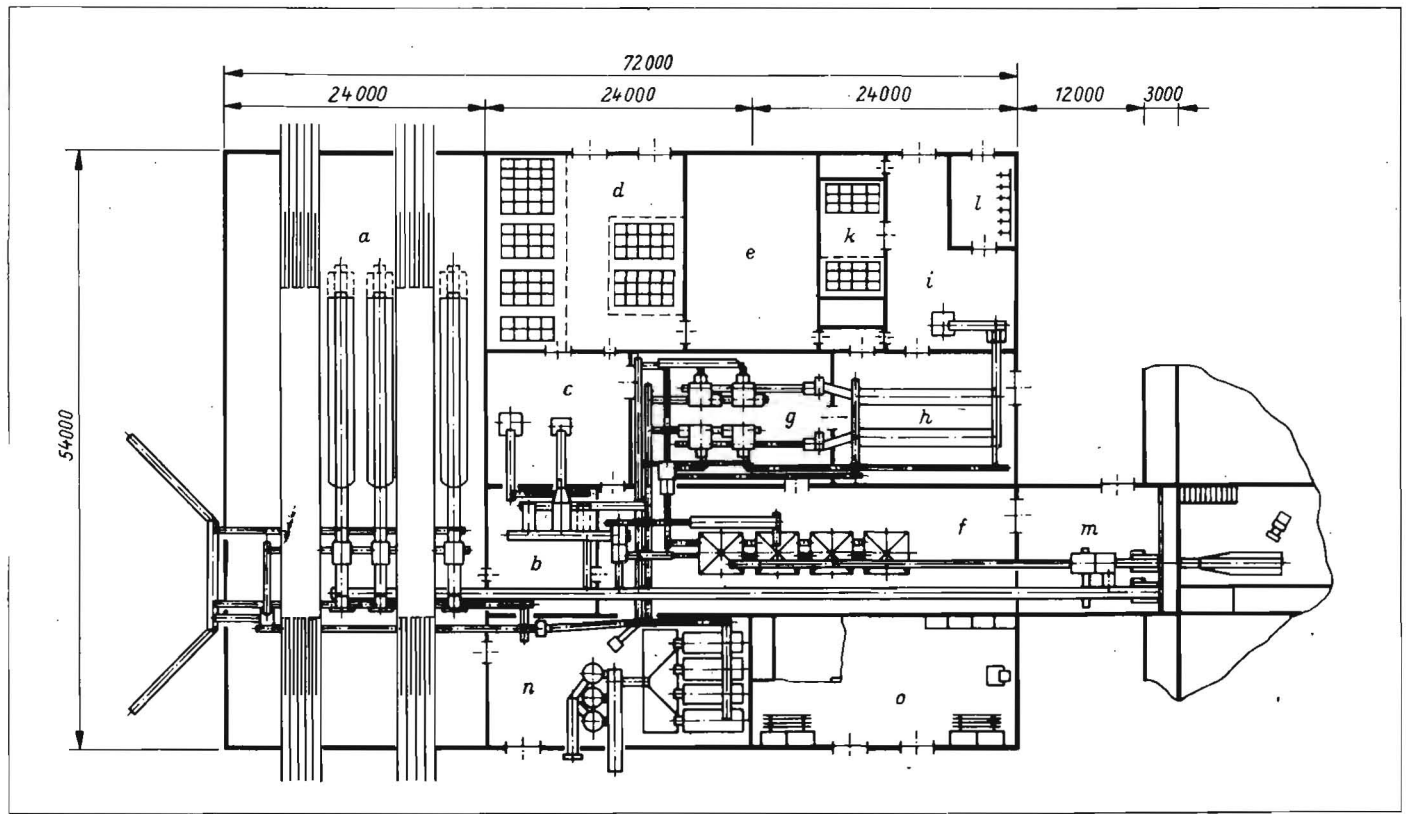
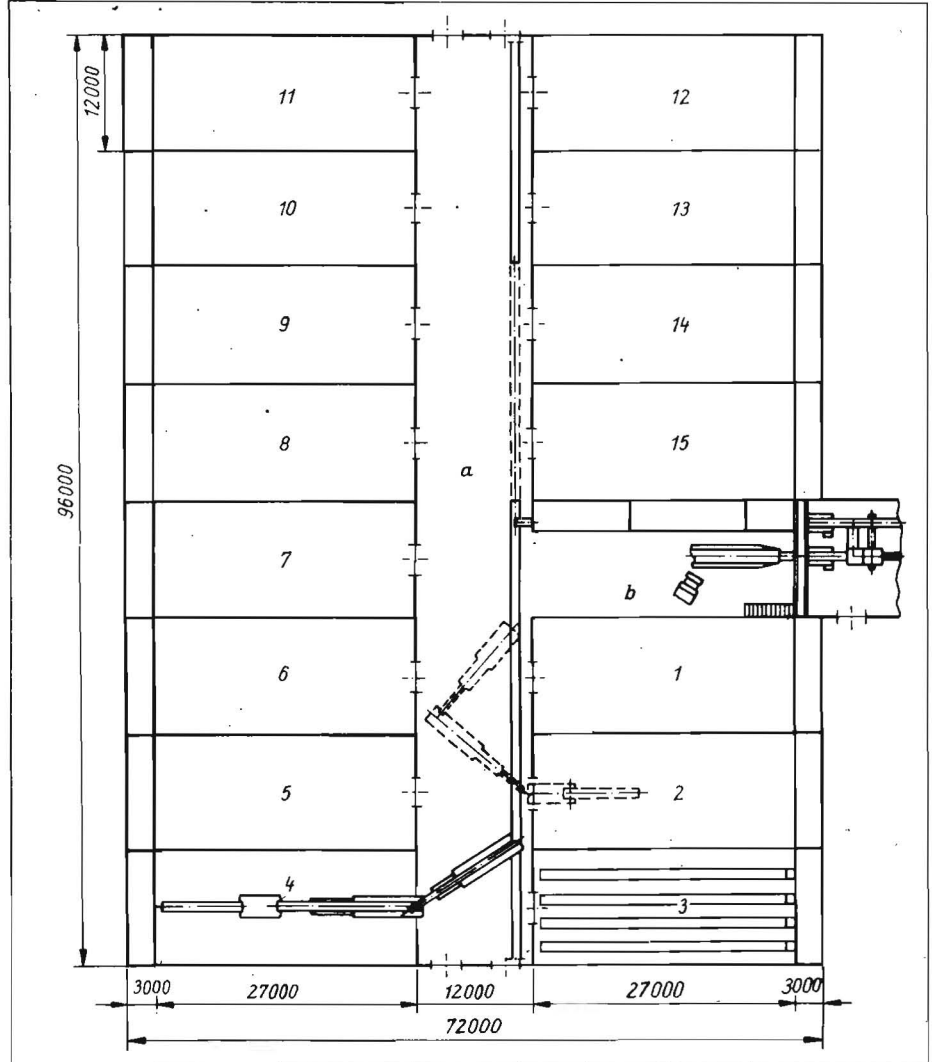


Bild 2. Aufbereitungshalle (Grundriß); a Annahme, b Verleseraum, c Abpackraum, d Expedition (Abpacken), e Platz für Sozial- und technische Nebenräume, f Bunkerraum, g Schälmaschinenraum, h Nachputzraum, i Expedition (Schälen), k Kühlraum (Schälen), l Leergutwäsche (Schälen), m Verbindungsbau, n Dämpflinie, o Werkstatt

Durchsatzleistung der leistungsbegrenzenden Glieder der Maschinenkette Annahme-Aufbereitung-Einlagerung verglichen. Jeweils 2, 3 und 4 Maschinenketten wurden angenommen. Die unterschiedlichen Standortbedingungen gingen in Form von 20, 50 und 80 Masse-% Beimengungen zum Ernteertrag in die Berechnung ein. Des weiteren wurde kalkuliert, daß der Anteil der Einlagerungsmasse am Gesamtdurchsatz, bedingt durch Einkellerung und laufende Versorgung während der Ernte sowie durch abgetrennte Untergrößen und Beimengungen, je nach Standort 65, 49 bzw. 40% beträgt.

In Tafel 1 ist zu erkennen, daß die beste Übereinstimmung bei einer Lagerkapazität von rd. 16 kt und 3 Annahme- und Aufbereitungslinien besteht. Gleichzeitig ist zu bemerken, daß sich dabei mit abnehmendem Beimengungsgehalt eine zunehmende Leistungsreserve der Annahmé- und Aufbereitungstechnik ergibt. Diese Leistungsreserve kann dazu dienen, zusätzlich Kartoffeln für die Einkellerung bereitzustellen, eine Erweiterung der Lageranlage auf rd. 20 kt als örtliche Anpassung relativ einfach zu ermöglichen oder zusätzliche Lagerkapazität in Form von Großmieten zu beschicken. Bleibt der Beimengungsgehalt aller einzulagernden Partien unter 20%, kann auf den Einsatz der automatischen Trennanlage bei der Einlagerung verzichtet werden. Werden zur Einlagerungsmasse von 15,6 kt noch 2,2 kt für die Herbstvermarktung (laufender Bezug), 2,9 kt für die Einkellerung und ein Anteil von 15% Untergrößen berechnet, ergibt sich ein Bruttoprodukt von 24,4 kt. Bei einem Ertrag von 25 t/ha ist dafür eine Kartoffelanbaufläche von 980 ha erforderlich. Einschließlich der Fläche zum Abfangen negativer Ertragsabweichungen (15%) sind das insgesamt 1130 ha. Daraus ergibt sich eine gute Abstimmung mit dem Komplexeinsatz der Rodelader E 684 unter Berücksichtigung der sich entwickelnden Flä-

Bild 3. Lagerhalle (Grundriß); a Beschickungsgang, b Verbindungsgang, 1 bis 15 Sektionen



chenkonzentrationen in den kooperativen Abteilungen Pflanzenproduktion.

Die 16-kt-ALV-Anlage für Speisekartoffeln dient der ganzjährigen kontinuierlichen Versorgung von rd. 160 000 Einwohnern mit Speisekartoffeln. Für die gesamte Anlage einschließlich Nebenanlagen, wie Sozialgebäude, Heizhaus usw., wird eine Fläche von 4 bis 4,5 ha benötigt. Die Zuordnung der Produktionsgebäude und Nebenanlagen ist auf dem Lageplanvorschlag (Bild 1) dargestellt.

Als Lagerungsverfahren kommt die Sektionslagerung in loser Schüttung zur Anwendung, wobei eine Zuordnung von 2 bis 3 kt in Form von Großmieten sinnvoll ist, die mit den vorhandenen landtechnischen Arbeitsmitteln zu bewirtschaften sind. Zur Vermarktung sind 40% in abgepackter und 60% in geschälter Form konzipiert. Tafel 2 enthält die Zusammenstellung der wichtigsten Kennzahlen der Anlage. In den Bildern 2 und 3 werden die Grundrisse der Aufbereitung- und Lagerhalle einschließlich der maschinentechnischen Ausrüstung dargestellt. Mit der Bereitstellung neuer Ausrüstung erfolgt deren Einordnung in das Projekt.

### 3. Arbeitsverfahren

#### 3.1. Annahme und teilweise Aufbereitung

Das vom Feld transportierte Erntegut wird in drei Annahmelinien, bestehend aus Annahmeförderer T 236, Steilförderer T 296, Untergrößen-, Erd- und Feinkrautabscheider K 720 und automatischer Beimengungstrennanlage E 691, angenommen.

Abgetrennte Beimengungen werden seitlich aus dem Annahmebereich gefördert und können auf Halde oder in unterfahrbaren Bunkern gespeichert bzw. direkt abtransportiert werden.

Untergrößen werden nach Trennung von Kluten und Steinen der Dämpflinie zugeführt.

#### 3.2. Einlagerung

Das teilweise aufbereitete Lagergut wird über eine zentrale Bandstraße, einen fahr- und reversierbaren Förderer, Teleskopförderer und Einlagerungsgerät in die Sektionen eingelagert.

Da mit der derzeitigen Einlagerungslinie (Teleskopförderer und Einlagerungsgerät) nicht die geforderten Leistungen erreicht werden können, ist der nachteilige Betrieb von zwei parallellaufenden Linien erforderlich, bis von der Landmaschinenindustrie eine schon lange geforderte leistungsfähige Einlagerungslinie bereitgestellt werden kann.

Die Einlagerungsmasse wird über eine Förderbandwaage in der zentralen Bandstraße ermittelt.

#### 3.3. Lagerung

Die Lagerung erfolgt in 12 m breiten und 27 m langen Sektionen bei einer Schütthöhe von 5 m (rd. 1040 t je Sektion). Die Lüftung arbeitet nach dem Prinzip der Drucklüftung, wobei die Luft über Unterflurkanäle von unten nach oben durch den Kartoffelstapel gedrückt wird [1].

Über einen Mischraum vor jeder Sektion kann durch Regelklappen entsprechend den erforderlichen Lagerungsbedingungen Frisch-, Misch- oder Umluft zugeführt werden. Zur Steuerung der Lüftung werden halbautomatische Regelanlagen eingesetzt.

#### 3.4. Auslagerung

Mit Gabelstapler und Aufnahmeschaufel werden die Kartoffeln ausgelagert und über einen Annahmeförderer T 237 als Dosierer, eine Förderbandwaage zur Erfassung der Auslagerungsmenge, einen Fraktionierer zum Abscheiden der restlichen Untergrößen und Transportbänder in vier Vorratsbunker gefördert. Auf diese Weise kann mit einem Gabelstapler in einer Schicht die für zwei Schichten erforderliche Kartoffelmasse ausgelagert werden.

#### 3.5. Aufbereitung

##### 3.5.1. Abpacken

Aus den Vorratsbunkern wird über einen Übergrößenabscheider die Verlese- und Abpacklinie beschickt. Die anfallenden Übergrößen werden der Schällinie zugeführt. Während der Ernte und Einlagerung ist die Möglichkeit gegeben, direkt vom Einlagerungsstrom abzuzweigen.

Die Kartoffeln werden in Netzbeuteln zu 2,5 bzw. 5 kg abgepackt. Vorgesehen ist auch die 20-kg-Abfüllung, die aber derzeit noch nicht realisierbar ist. Durch das Aufstellen einer Absackwaage können auch in geringem Umfang 50-kg-Abfüllungen vorgenommen werden.

##### 3.5.2. Schälen

Aus den Vorratsbunkern werden über eine Förderbandwaage und einen verstellbaren Mengenteiler die Schälleinheiten (Lochscheiben-Trockenschälverfahren) beschickt.

Die geschälten Kartoffeln werden in Spiralfutwäschen gewaschen und großemäßig getrennt auf zwei Nachputztische verteilt. Die nicht nachputzwürdigen Kartoffeln werden über Förderer zurückgeführt und nochmals geschält.

Nachgeputzte Kartoffeln werden sulfitiert und in Plastetaschen abgefüllt.

Tafel 3. Abmessungen der 16-kt-ALV-Anlage

Lagerhalle	72 000 mm x 96 000 mm
Aufbereitungshalle	54 000 mm x 72 000 mm
Lagersektion	12 000 mm x 27 000 mm
Binderspannweite	24 000 mm
Stützenhöhe	6 300 mm

#### 3.5.3. Abfälle

Die Schäl- und Nachputzabfälle sowie die Verleseabgänge werden zusammen mit dem reißel- und stärkehaltigen Waschwasser gedämpft.

Die Dämpflinie befindet sich innerhalb der Aufbereitungshalle. Durch Zumischen von Kraftfutter wird ein feuchtkrümliges, gut transportierbares Gut erzeugt.

#### 3.6. Vermarktung

Die abgepackten Kartoffeln werden in Rollbehältern in der Expedition zur Auslieferung bereitgestellt.

Geschälte Kartoffeln lagern bis zur Auslieferung in einem Kühlraum bei 4 °C.

### 4. Konstruktion und Bauweise der Produktionsgebäude

Die Lagerhalle (Bild 3) besteht aus einer vierschiffigen Halle mit zweihütiger Anordnung der Sektionen zum Beschickungsgang.

Die Aufbereitungshalle (Bild 2) ist dreischiffig. Angewendet wird die Stahlbetonskelettmontagebauweise. Die 12 m breiten Sektionen werden voneinander durch schüttlastaufnehmende Malitexwände getrennt.

Die Dacheindeckung erfolgt mit Wellasbest und untergehängter wärmedämmter Decke. In Tafel 3 sind wichtige Abmessungen der Anlage zusammengestellt.

### 5. Zusammenfassung

Im Beitrag wird eine Information über das in der Bearbeitung befindliche Projekt einer Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlage für Speisekartoffeln mit einer Lagerkapazität von 16 kt und einer Speisekartoffelbruttomasse von 24,4 kt gegeben. Die Begründung für die Auswahl des Verfahrens, die Beschreibung der einzelnen technologischen Linien und die Kennzahlen der Anlage beziehen sich auf die durch die AdL der DDR bestätigte wissenschaftlich-technische Grundkonzeption. Grafische Darstellungen und Tafeln tragen zur Erläuterung bei. Mit der Erarbeitung eines Projekts, das die neuesten wissenschaftlichen und praktischen Erkenntnisse verwirklicht, wird ein weiterer Beitrag geleistet, um die Bevölkerung noch besser mit Speisekartoffeln kontinuierlich und in hoher Qualität zu versorgen.

#### Literatur

[1] Günzel, W.; Güldner, R.: Lagerung und Lüftung von Speisekartoffeln in loser Schüttung in 16-kt-ALV-Anlagen. *agrar-technik* 27 (1977) H. 2, S. 58-60. A 1587

Tafel 2. Kennzahlen der 16-kt-ALV-Anlage für Speisekartoffeln

beimengungsfreies Erntegut	24 400 t
mögliche Zuordnung von Großmieten	3 000 t
Arbeitskräfte für Produktions- und Nebenbereiche, einschl. Leitung	158 VbE
davon Produktionsbereich	126 VbE
Investitionen insgesamt	16,2 Mill. M
Anschlußwert Elektroenergie	1 011 kW
Wasseranschluß	2,7 l/s
Wasserverbrauch	13 700 m <sup>3</sup> /a
Effektivitätskennzahlen	
— Rückflußdauer	15,1 Jahre
— Grundfondsquote	0,59
— Rentabilitätsrate	12,7%
— Kostensatz	0,89
— Arbeitsproduktivität	26,0 M/AK · h
— Arbeitsproduktivität bezogen auf Umsatz	60 100 M/VbE

Folgende Fachzeitschriften der Elektrotechnik erscheinen im VEB Verlag Technik:

Elektrie; der Elektro-Praktiker; Fernmeldetechnik; messen—steuern—regeln; Nachrichtentechnik—Elektronik; radio—fernsehen—elektronik

Außerdem noch die Fachzeitschriften:

Augenoptik; Jenaer Rundschau; Monthly Technical Review; Neue Technik im Büro; Uhren und Schmuck