

Entwicklung von Wiederverwendungsprojekten für die Speisekartoffelaufbereitung und -lagerung

Dipl.-Ing. G. Schmidt, KDT, VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft Obst, Gemüse und Speisekartoffeln Groß Lüsewitz

Die bedarfsgerechte ganzjährige kontinuierliche Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigen Speisekartoffeln für den Frischverbrauch und der Großverbraucher mit geschälten Speisekartoffeln ist eine verantwortungsvolle Aufgabe. Die Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlagen (ALV-Anlagen) für Speisekartoffeln übernehmen hierbei zusammen mit den kartoffelproduzierenden Landwirtschaftsbetrieben und dem VEB Großhandel Obst, Gemüse, Speisekartoffeln (OGS) eine hohe volkswirtschaftliche Verantwortung. Durch die Bereitstellung von Projekten verschiedener Größenordnungen und unter Anwendung neuester Ergebnisse aus Wissenschaft und Praxis konnte die Lagerkapazität für Speisekartoffeln in den letzten Jahren beträchtlich erweitert werden. Sie stieg im Zeitraum von 1969 bis 1984 von 270 kt auf über 1000 kt (einschließlich Veredelungsindustrie), so daß heute rd. 90% der zur Versorgung benötigten Jahresbestände in festen Lageranlagen gelagert werden. Aus ALV-Anlagen werden 60% des Warenfonds an Speisekartoffeln realisiert. Für die Verbesserung der kontinuierlichen Versorgung in den industriellen Ballungsgebieten und den Neubaugebieten, zur Ergänzung bisher noch nicht ausreichend mit Lagerkapazitäten versorgter Gebiete sowie zum Ausgleich transportungünstig gelegener Versorgungsgebiete ist nach Untersuchungen zu den bestehenden und im Bau befindlichen ALV-Anlagen das Lagernetz um weitere Anlagen mit einer Lagerkapazität von 8 kt, 4 kt und 2 kt zu erweitern. Zusätzliche Anlagen zur Aufbereitung sind zu schaffen bzw. vorhandene abzulösen.

1. Projekte für ALV-Anlagen mit einer Lagerkapazität von 8 kt, 4 kt und 2 kt

In Weiterentwicklung der Ende der 70er Jahre entstandenen ALV-Anlagen wurden Projekte mit einer Lagerkapazität von 8 kt, 4 kt und 2 kt mit entsprechenden Aufbereitungsanlagen entwickelt. Sie gestatten in Kombination mit Großmieten eine unterschiedliche Zuordnung von Lager- und Aufbereitungsgebäude entsprechend den einzelnen Standortbedingungen. Bei diesen Projekten gelangt die typische Landwirtschaftsbauweise mit Gasbetonaußenwandelementen, Stahlbetonstützen und einem Holzkleblebinder zur Anwendung. Für die Belüftung werden generell Unterflurkanäle mit speziell entwickelten Spaltenbodenelementen zur Abdeckung eingesetzt. Ausgehend von der Standortverteilung der bisher errichteten und im Bau befindlichen Anlagen ergibt sich verstärkt ein Bedarf an kleineren Produktionseinheiten. Diesem Bedarf Rechnung tragend, wurde im Jahr 1981 das Projekt einer 8-kt-Speisekartoffel-ALV-Anlage fertiggestellt und laufend aktualisiert. Die funktionelle Gestaltung dieser Anlage geht von der industriemäßigen Organisation der Speisekartoffelproduktion aus. Sie wurde als kompletter Produktionskomplex mit allen erforderlichen Nebenanlagen konzipiert. Der Musterlageplan (Bild 1) zeigt die auf die

Belange der Anlage abgestimmten Größenordnungen aller Nebengebäude und -anlagen sowie ihre zweckmäßige Zuordnung zu den Produktionsgebäuden. Bei der Festlegung des Profils sind die Erfahrungen aus der langjährigen Bewirtschaftung von Speisekartoffel-ALV-Anlagen eingeflossen. Darüber hinaus waren die weitgehende optimale

Auslastung der Aufbereitungs- und Vermarktungslinien sowie ein günstiges Verhältnis zwischen Lagerkapazität und Großmieten für die Bestimmung der Größenordnung von Bedeutung. Folgendes Produktionsprofil wurde zugrunde gelegt:

- Gesamtlagerkapazität 11 000 t, davon 8 000 t im Normallager (6 Sektionen), 2 400 t in

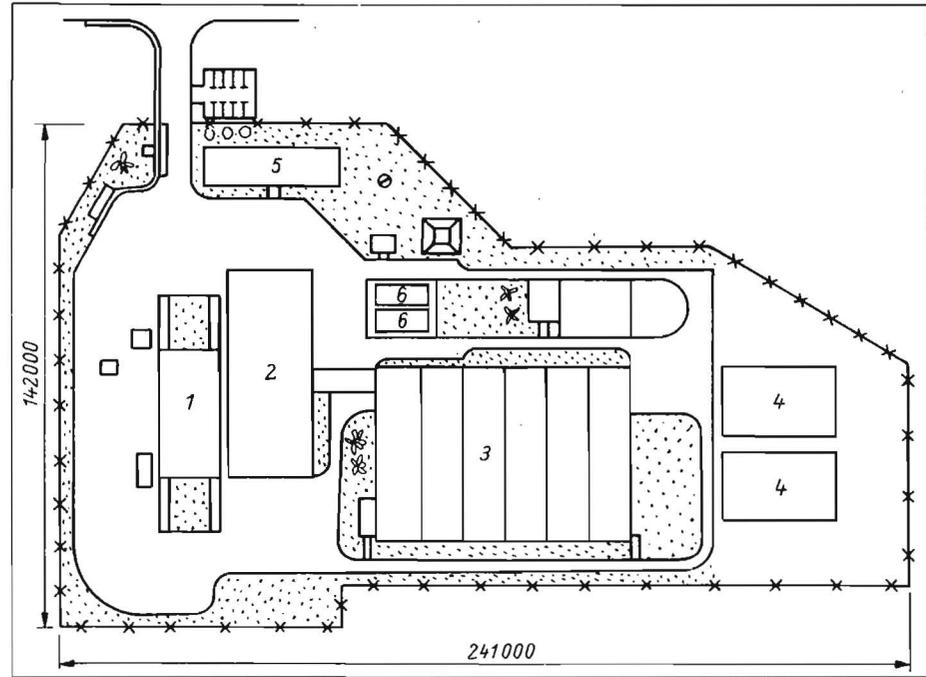
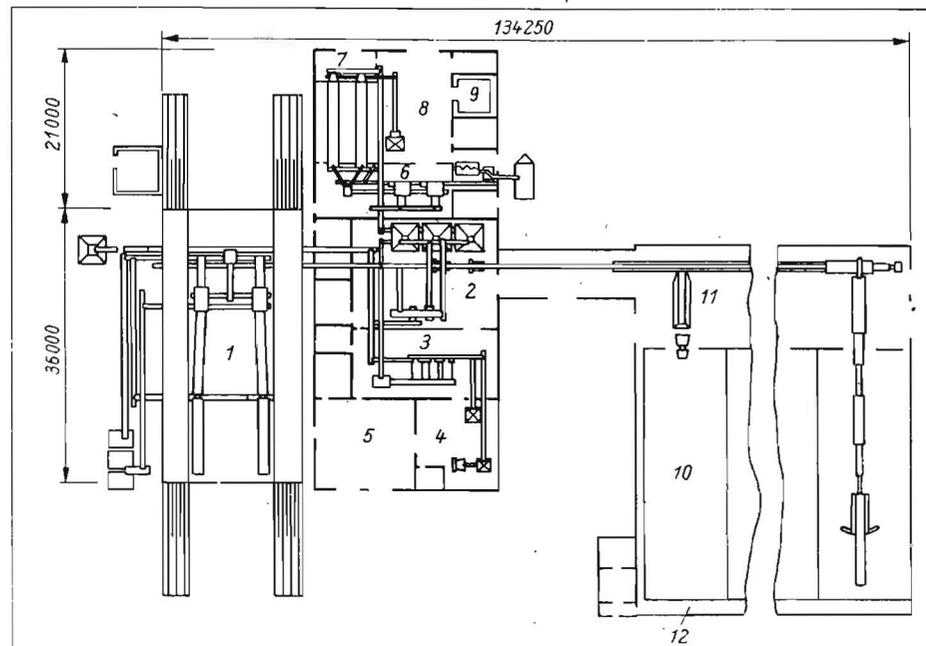


Bild 1. Musterlageplan der Speisekartoffel-ALV-Anlage mit einer Lagerkapazität von 8 kt; 1 Annahme, 2 Aufbereitung, 3 Lagersektionen, 4 Großmieten, 5 Sozialgebäude, 6 Absetzbecken

Bild 2. Grundriß der Aufbereitungs- und Lageranlage mit einer Kapazität von 8 kt;

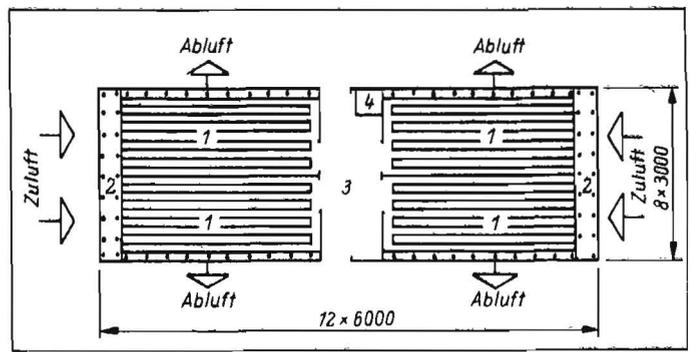
- 1 Annahme, 2 Bunkern, 3 Verlesen, 4 Abpacken/Absacken, 5 Expedition für abgepackte Kartoffeln, 6 Schälmaschinenraum, 7 Nachputzraum, 8 Expedition für geschälte Kartoffeln, 9 Kühlraum, 10 Lagersektionen, 11 Beschickungsgang, 12 Lüftergang



technischen Großmieten und 600 t in herkömmlichen Großmieten außerhalb der Anlage, die für den Verbrauch im Anschluß an die Ernte vorgesehen sind

- Auslieferung von 60% des kontinuierlichen Durchsatzes als geschälte und nachgeputzte Speisekartoffeln in Foliensäcken mit einer Masse von 30 bis 40 kg und von 40% als abgepackte Speisekartoffeln in Netzbeuteln mit einer Masse von 5 kg
- erhöhte Auslieferung abgepackter Kartoffeln in den Sommermonaten
- Auslieferung von 1500 t abgesackte Kartoffeln (Säcke mit einer Masse von 50 kg) zur Einkellerung.

Bild 3
Grundriß des 4-kt-Speisekartoffel-Normallagers;
1 Lagersektionen, 2 Lüftungsgang, 3 Beschickungsgang, 4 Elektroverteilerraum



Die ALV-Anlage wurde mit folgenden Leistungsparametern projektiert (Angaben in T_{08}):

- Annahme (Rodeladergut)	45 t/h
- Einlagerung	40 t/h
- Auslagerung	15 t/h
- Abpacken	2,2 bis 2,5 t/h
- Absacken	10 t/h
- Schälen (Rohwareinsatz)	3 t/h
- Produktionsumfang	22 000 t
- AK-Bedarf gesamt	98 VbE
- davon Produktions- und technischer Bereich	77 VbE
- elektrischer Anschlußwert	550 kW
- Baulandbedarf	28 000 m ² .

Zur Anwendung kommt die bekannte maschinentechnische Ausrüstung zur Annahme, Aufbereitung und Einlagerung entsprechend dem neuesten Stand der Maschinenentwicklung. Aufbereitungs- und Lageranlagen mit einer Kapazität von 8 kt (Bild 2) wurden an den Standorten Teutschenthal, Bezirk Halle, und Grumbach, Bezirk Dresden, errichtet. Des weiteren wurde das 8-kt-Lager an den Standorten Kränzlitz, Bezirk Potsdam, und Barchfeld, Bezirk Suhle, sowie die Aufbereitungshalle am Standort Cossen, Bezirk Karl-Marx-Stadt, gebaut.

Ausgehend von den Erfahrungen bei der Realisierung erfolgte unter Berücksichtigung staatlicher Einsatzvorschriften für bestimmte Materialien eine vollständige Neubearbeitung des Normallagers. Die Grundrißgestaltung und die äußeren Gebäudeabmessungen blieben gegenüber dem vorhergehenden Projekt erhalten. In dem ab 1984 bereitstehenden aktualisierten Projekt wurden die bisher zur Schüttlastaufnahme angeordneten Planenschichtstoffwände durch eingespante Stützwandelemente und Stützwandelemente für Horizontalsilos ausgetauscht. Dadurch konnte gleichzeitig der Stahlaufwand reduziert werden.

Ebenfalls aktualisiert wurde im Jahr 1984 das Projekt der Annahme. Das Projekt der Aufbereitungshalle wird in den Jahren 1985/86 sowohl ausrüstungssseitig als auch bauseitig aktualisiert.

Durch die weitere Reduzierung bisheriger überbezirklicher Transporte und den Ausbau der territorialen Eigenversorgung muß das vorhandene Lagernetz durch Zuordnung kleinerer Lagereinheiten vervollkommen werden. Bei Speisekartoffeln wird dafür das Normallager 4 kt (Bilder 3 und 4) mit einer effektiven Lagerkapazität von 4200 t als Wiederverwendungsprojekt den Anwendern zur Verfügung gestellt. Folgende Anwendungsvarianten sind dabei möglich:

Variante 1

Zuordnung des Normallagers (4,2 kt) einschließlich eines Anteils Großmieten an den Aufbereitungsstell eines Sortierplatzes (Vorzugsvariante für die kreis eigene Versorgung)

Variante 2

Zuordnung des Normallagers (4,2 kt) einschließlich eines Anteils Großmieten an eine 8-kt-Aufbereitungshalle

Variante 3

Zuordnung eines Normallagers (4,2 kt) zu einer bestehenden Lageranlage (6 kt)-Vorzugsvariante für die Erweiterung vorhandener Lager in der Nähe von Industriegebieten und Großstädten.

Im Jahr 1985 wird, ausgehend von der Grundlösung des 4-kt-Speisekartoffellagers, ein Projekt mit einer Lagerkapazität von 2 kt (Bild 5) fertiggestellt.

Bei allen drei Anwendungsvarianten ist davon auszugehen, daß über eine mobile bzw. zentrale Bandstraße voraufbereitetes Erntegut (von Erde, Feinkraut, Steinen und Untergrößen gereinigt) zur Einlagerung gelangt. Das Lagergut wird durch den Verbinder über die Förderbandstraße bis in den Beschickungsgang des Normallagers transportiert. Über Teleskopförderer und das Einlagerungsgerät werden die Kartoffeln schonend eingelagert. Die Beschickung der Großmieten erfolgt vom Verbinder aus ebenfalls über eine mobile Bandstraße (lose Schüttung bei einer Schütthöhe von 5,0 m). Mit Hilfe von Gabelstaplern mit Aufnahmeschaukel werden die Kartoffeln von der ebenen Fußbodenfläche aufgenommen und über den Annahmeförderer und eine reversierbar laufende Förderbandstraße zur Aufbereitung transportiert.

Die Lagerware wird im vorhandenen Aufbereitungsgebäude je nach Möglichkeit in den

Bedarfsformen abgepackt, lose abgesackt oder geschält aufbereitet.

Die Lüftung arbeitet nach dem Prinzip der Drucklüftung. Die Luft wird über in Strömungsrichtung verjüngte Unterflurkanäle mit Spaltenbodenelementen von unten nach oben durch den Kartoffelstapel gedrückt und oberhalb des Stapels über Klappen abgeführt. Der spezifische Luftdurchsatz beträgt 50 bis 55 m³/h · t. Durch die Anordnung der Klappen sind Frisch-, Um- und Mischluftbetrieb möglich. Die Klappen werden über einen elektrischen Verstellmechanismus (Getriebemotor) betätigt und von Hand geschaltet bzw. gesteuert. Die spätere Nachrüstung mit einer automatischen Regelanlage ist möglich.

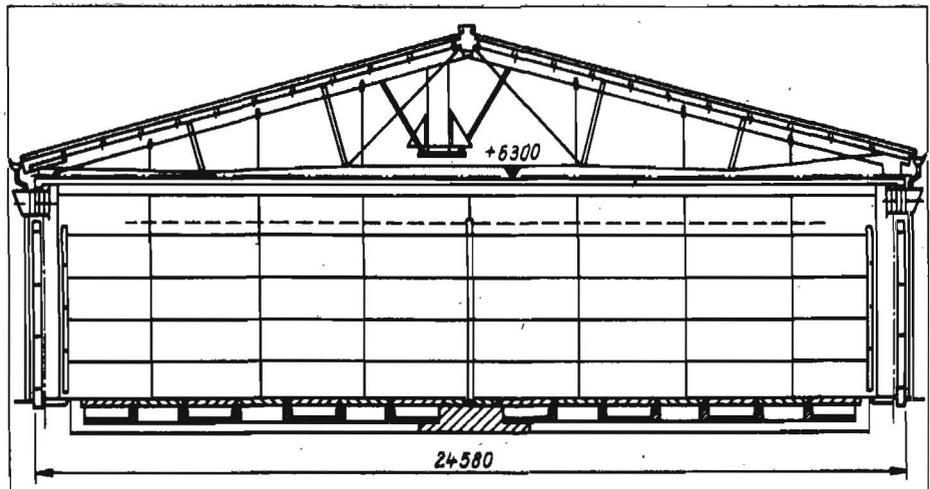
Für die Gebäudehülle wurde eine Skelett-Montagebauweise gewählt. Eine neue Lösungsvariante der Schüttlastaufnahme, bei der auf der Innenwandseite der Außenwandstützen Stützwandplatten für Horizontalsilos befestigt werden, gelangte in diesem Wiederverwendungsprojekt einer Speisekartoffel-ALV-Anlage mit einer Lagerkapazität von 4 kt zu Anwendung. Vorteilhaft ist dabei die bessere Durchlüftung des Kartoffelstapels in den Randbereichen. Die Trennung zwischen den 4 Sektionen wird mit den o.g. neu entwickelten Stützwandelementen realisiert.

2. Wiederverwendungslösungen von Sortierplätzen

Im VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft OGS Groß Lüsewitz werden z. Z. Wiederverwendungslösungen von Sortierplätzen in zwei Varianten bearbeitet.

Die Variante 1 beinhaltet einen Sortierplatz mit einer Annahmelleistung von 30 t/h in T_1 (22,5 t/h in T_{08}), vorrangig für die Herbstaufbereitung von Speisekartoffeln mit der Mög-

Bild 4. Schnittdarstellung des Normallagers für eine Kapazität von 4 kt und 2 kt Speisekartoffeln



lichkeit, ebenfalls in begrenztem Umfang Pflanzkartoffeln aufzubereiten.

Die Variante 2 ist eine Lösung mit gleicher Zielstellung hinsichtlich der Leistungsparameter. Die Anlage ist jedoch bezüglich der Arbeits- und Lebensbedingungen so ausgelegt, daß eine ganzjährige Nutzung möglich ist.

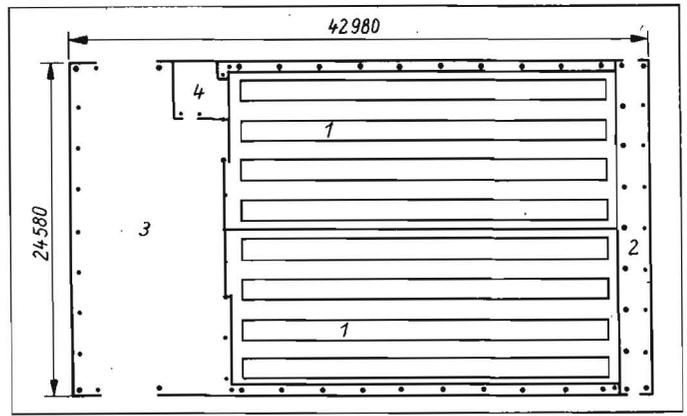
Variante 1

Die Erarbeitung erfolgt in den Bausteinen Annahme, Aufbereitung, Sozialteil (standortbezogen). Damit sind bei der Wiederverwendung die Kombination der einzelnen Bausteine mit vorhandenen Anlagen, die Kapazitätserweiterung bestehender Anlagen sowie der Neubau von Sortieranlagen gewährleistet.

Die maschinentechnische Ausrüstung ermöglicht die Annahme, Aufbereitung und Vermarktung von Speisekartoffeln. Weiterhin können durch Umrüstung einiger Maschinen Pflanzkartoffeln aufbereitet bzw. über eine mobile Strecke die Kartoffeln in zugeordneten Lagerhäusern oder Großmieten eingelagert werden. Die Auslegung der Anlage basiert auf einem Rohwaredurchsatz von 30 t/h (T_1). Das entspricht einer Annahmelinie für die Annahme und Voraufbereitung von Kartoffeln. Die Voraufbereitung beinhaltet die Abscheidung von übergroßen Beimengungen, Erde, Kraut, Steinen und Untergroßen. Die Technologie der Aufbereitung ermöglicht das Verlesen, Absacken und Abpacken von Speisekartoffeln sowie die Fraktionierung von Pflanzkartoffeln.

Die bautechnische Lösung wird für die Annahme in zwei Varianten – mit Pult- und Satteldach – erarbeitet. Das Annahmegebäude ist ein reiner Kaltbau (Länge 33 m, Breite 9 m, maximale Höhe 6 m). Als tragende Elemente sind Stahlbetonstützen eingesetzt. Die Dachkonstruktion besteht aus einem Holz-Pultdachbinder mit einer Dachneigung von 10% bzw. aus einem Holz-Sattelbinder mit einer Dachneigung von 25%. Das Dach wird mit Baufanit-Welltafeln eingedeckt. Die Rampe innerhalb des Gebäudes besteht aus Winkelstützelementen mit dazwischenliegender Betonplatte (Dicke 160 mm). Das Aufbereitungsgebäude (Länge 32 m, Breite 18 m, Höhe 5 m) ist mit Ausnahme des Verlese-

Bild 5
Grundriß des Speisekartoffel-Normallagers mit einer Kapazität von 2 kt;
1 Lagersektionen, 2 Lüftungsgang, 3 Beschikungsgang, 4 Elektroverteilerraum



raums und der technischen Nebenräume ein Kaltbau, der deshalb eine Nutzung nur im Herbst und Frühjahr gestattet. Er wird in Montagebauweise errichtet. Die Außenwände bestehen aus Stahlbeton-Außenwandelementen. Im Warmbereich wird Mauerwerk (Dicke 240 mm) vorgesetzt. Die Dachkonstruktion besteht aus Satteldach-Holzklebebindern mit einem Abstand von 4,50 m, die von Stahlbetonstützen getragen werden.

Mit Variante 1 des Sortierplatzes können folgende Leistungen in T_{08} erreicht werden:

- Annahme 22,5 t/h
- Einlagerung parallel zur Aufbereitung rd. 12 t/h
- Einlagerung maximal 20 bis 22,5 t/h
- Verlesen 11,2 t/h
- Abpacken 2,2 bis 2,5 t/h
- Absacken 10 t/h

Das maschinentechnische Projekt der Annahme und Aufbereitung sowie das bautechnische Projekt der Annahme liegen vor. Das bautechnische Projekt der Aufbereitung befindet sich in der Phase der Grundsatzentscheidung.

Variante 2

Die Annahme entspricht der nach Variante 1. Das standortbezogene projektierte Gebäude der Aufbereitung wurde in Stützen-Riegel-Konstruktion (Abmessungen 24 m x 36 m, Systemhöhe 4,8 m) mit eingebautem Sozialteil projektiert. Die Außenwände sind mit

Gasbetonwandplatten bzw. aus Gasbetonhandmontagesteinen ausgeführt. Die Dachendeckung besteht aus Baufanit-Welltafeln und die abgehängte wärmedämmte Decke aus einer Holzunterkonstruktion sowie ebenen Baufanitplatten, auf denen Mineralwolle mit einer Dicke von 100 mm als Wärmedämmung aufgebracht wird.

Das Wiederverwendungsprojekt ermöglicht die Aufbereitung von Pflanz- und Speisekartoffeln. Variante 2 des Sortierplatzes ermöglicht folgende Leistungen in T_{08} :

- Verlesen 11,2 t/h
- Abpacken 4,5 t/h
- Absacken 10 t/h
- Absacken bei gefülltem zusätzlichem Vorratsbunker kurzzeitig 20 t/h.

Das Wiederverwendungsprojekt befindet sich in der Phase der Grundsatzentscheidung. Das Ausführungsprojekt wird 1985/86 erarbeitet.

3. Zusammenfassung

Ausgehend von den in der Praxis bewährten Lösungen für Speisekartoffel-ALV-Anlagen werden derzeit Projekte für Aufbereitungs- und Lageranlagen mit einer Lagerkapazität von 8 kt, 4 kt und 2 kt sowie für Sortierplätze für Speisekartoffeln erarbeitet. Die Projekte sind teilweise bereits in die Praxis übergeführt bzw. stehen zur weiteren Anwendung bereit.

A 4428

Landtechnische Dissertationen

Am 19. Dezember 1984 verteidigte Dipl.-Ing. Dietmar Streuber, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim, an der Sektion Landtechnik der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock erfolgreich seine Dissertation A zum Thema

„Untersuchung neuer Wirkprinzipie für das bodennahe Ausbringen von Flüssigkeiten, insbesondere Gülle, mit kontinuierlich geradeausfahrenden Beregnungsmaschinen“.

Gutachter:

Prof. Dr. sc. techn. H. Schinke, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock
Prof. Dr. sc. techn. H. G. Hummel, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock
Dr. sc. agr. R. Kappes, Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg.

Die Verwertung großer anfallender Güllemengen läßt sich am ökonomischsten mit Beregnungsanlagen bei kombinierter Klarwasser-Gülle-Verregnung realisieren. Um die

Umweltbelastungen zu reduzieren und Energie zu sparen, sind jedoch spezielle Ausbringorgane, die die Flüssigkeit bodennah verteilen, erforderlich. Als Vorzugslösung erweisen sich zweidüsige rotierende Ausbringorgane in Verbindung mit kontinuierlich geradeausfahrenden Beregnungsmaschinen. Mit einem speziellen Rechenprogramm können die Abstände der Ausbringorgane optimiert und die Niederschlagsverteilung berechnet werden.