

Maschinenkette zum Transport und Umschlag von Großbehältern bei Speisekartoffeln

Dipl.-Ing. H. Müller, KDT

Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR, Zweigstelle Meißen – Landwirtschaftlicher Transport

Voraussetzung für das Verfahren der Rohwareeinlagerung von Speisekartoffeln mit Hilfe von Großbehältern /1/ ist die im folgenden näher beschriebene Maschinenkette. Sie umfaßt:

- Großbehälter KSB-4 (Kartoffelspezialbehälter — maximal 4 t Bruttomasse)
- Transportfahrzeuge im speziellen Rüstzustand
- Umschlagtechnik der Kategorie
 - Gabelstapler
 - Entleereinrichtung
 - Annahme- und Reinigungsförderer
- Einrichtungen zum Transport von Beimengungen.

Aus dem konzipierten Verfahren leitet sich die Auslegung des Großbehälters als Transport- und Lagerbehälter ab.

1. Forderungen an den Großbehälter

Die Festlegung seiner Hauptabmessung, seine konstruktive Gestaltung sowie die der zugehörigen Umschlag- und Förder- einrichtungen mußten demnach vielfältigen Anforderungen entsprechen.

1.1. Anforderungen hinsichtlich Transport und Umschlag

- bestmögliche Nutzung der zulässigen Tragfähigkeit der ökonomisch günstigen Fahrzeugkombinationen durch gute Ausladung bei ausreichenden Sichtverhältnissen in kollisionsfreier Parallelarbeit mit Erntemaschinen
- ladepritschenähnliche Gestaltung und damit Schaffen der Voraussetzungen für ein Minimum an beschädigungs- verursachenden Behälterkanten, für geringe Be- und Entladeverluste sowie für die Verwendung beschädigungs- mindernder Einrichtungen
- Verwenden von Fahrzeugen in Normalausführung (keine bzw. wenig Umrüstarbeiten) und Einhalten der StVZO
- Einhalten der Bedingungen des Containertransports (Maße und Gestaltung)
- hohe Produktivität beim gefahrlosen Be- und Entladen, Stapeln und Entleeren
- gabelstaplergerechte Ausführung durch geringen Schwerpunkt, damit Erhöhung der zulässigen Tragfähigkeit des Gabelstaplers bei großer Hubhöhe, gute Stapelfähigkeit und ausreichende Sichtverhältnisse
- schonende Entleerung sowohl direkt vom Fahrzeug ohne zusätzliche Einrichtung als auch mit Hilfe einer Entleereinrichtung auf passenden Annahmeförderer, der bereits Beimengungen trennt und das Erntegut dosiert zur Aufbereitung weiterfördert.

1.2. Für die Lagerung zu stellende Bedingungen

- bestmögliche Auslastung der Lagerflächen durch gute Nutzung der Bauhöhe, enges Stapeln und Anpassung an die Rastermaße und Stützweiten
- gute Belüft- bzw. Klimatisierbarkeit.

1.3. Aus der Ökonomie des Verfahrens abgeleitete Forderungen

- niedrige Herstellungskosten des Behälters und geringe Kosten für den Transport zum Lagerhaus sowie für die

Instandsetzung über eine Nutzungsdauer von mindestens 15 Jahren

- sparsamer und zweckmäßiger Materialeinsatz für die Behälterkonstruktion.

Erwartungsgemäß konnten nicht alle Anforderungen im Rahmen der Forschung /2/ /3/ /4/ erfüllt werden. Die Ergebnisse des Verfahrens /1/ und die Realisierung der Anforderungen sind im Zusammenhang mit der im folgenden beschriebenen Transport- und Umschlagtechnik zu beurteilen.

2. Großbehälter

Der Behälter (Bild 1) ist eine Stahlleichtbaukonstruktion mit Drahtverkleidung und Holzrostboden. Seitenwände ohne vorstehende Teile, durchgehende Schienen zur Erleichterung des Stapelns, vier großflächige Eckfüße und Mittelstützen mit einer Bohrung zur Arretierung auf dem Fahrzeug kennzeichnen den Kartoffelspezialbehälter (KSB), der statisch fünffach stapelbar ist.

Mit seinen einheitlichen Baugruppen ist er in zwei Varianten ausführbar, ohne oder mit Seitenwandklappe. Letztere ist vornehmlich zur direkten Entleerung von seitlich kippenden Fahrzeugen bestimmt.

Die Drahtverkleidung erwies sich als zweckmäßigste Form, die auch eine gute Belüftbarkeit gestattet. Der untersuchte Einsatz von Plastikwerkstoffen für Verkleidung und Bodenrost ist derzeit ökonomisch nicht vertretbar.

Technische Daten

Außenmaße

Länge	2550 mm
Breite	2435 mm
Höhe	1065 mm
Nutzvolumen	4,8 m ³
Fußhöhe	140 mm

Eigenmasse:

ohne Seitenwandklappe	234 kg
davon Stahl	194 kg
mit Seitenwandklappe	252 kg
Nutzmasse	3500 kg ¹

3. Transportfahrzeuge

Für den Transport sind Fahrzeuge mit Ladeflächenlängen ≥ 2700 mm und ausreichender Tragfähigkeit geeignet.

In jedem Fall ist die Demontage der seitlichen Bordwände beim W 50 LA/K bzw. LA/Z sowie beim HW 80.11 und HW 60.11 außerdem der Stirn- und Rückwand erforderlich. Zur Vermeidung von Deformationen der Ladefläche durch die Eckfüße sind generell je KSB zwei Querträger zu befestigen. Bei allen Anhängern im LKW-Zug sind zur Verbesserung der Sicht beim Beladen Zwischenrahmen anzubringen. Der KSB-4 wird beiderseitig durch je einen lösbaren (Bordwand)-Verschluß auf seiner Standfläche verspannt. Diese Arretierung sichert Transportbreiten < 2500 mm.

¹ bezogen auf eine Schüttdichte von 720 kg/m³ der Rohware. Außenmaße und Gestaltung des KSB sind nicht containergerecht. Umfassende Vergleiche der günstigsten Auslegung für Transport und Lagerung sowie die ausschließliche Verwendung im Bereich der Landwirtschaft rechtfertigen diese Festlegung als Spezialbehälter, die inzwischen im Werkstandard KfL-S 030002 enthalten ist.

4. Umschlagtechnik

4.1. Gabelstapler

Als zweckmäßige Lösung zum Be- und Entladen sowie zum Stapeln des KSB hat sich der Gabelstapler erwiesen. Portal- bzw. Stapelkrane sind nicht geeignet, bedingt durch fehlende technologische Flexibilität hinsichtlich des Umschlags von oder nach außerhalb des Lagerhauses, der Zuordnung zum Aufbereitungstrakt, der Beschickung von Aufwärmzellen u. a. Ihre Umschlagleistung beim Einlagern reicht nicht aus. Eine Leistungssteigerung wäre mit weit höheren Investitionsaufwendungen als beim Gabelstapler verbunden.

Auch der Autodrehkran (ADK 63) erwies sich im praktischen Betrieb als unbrauchbar. Aus den RGW-Ländern ist derzeit der Diesegelstapler DFG 6302 vom VEB Verlade- und Transportanlagen Leipzig verfügbar. Mit ihm können KSB vierfach gestapelt werden. Voraussetzung dafür ist die Verwendung des (Container)-Gabelträgers 2230 lang und der Gabelverlängerung 2500.

Technische Daten des DFG 6302

Nenntragkraft	6,3 Mp
Hubhöhe	3,2 m
max. zul. Tragkraft	
in Verbindung mit KSB und im angegebenen Rüstzustand	3,8 Mp
max. Traggabelabstand	1740 mm
Gabelverlängerung 2500	260×130 mm
max. Breite	2256 mm
erforderliche Manipulationsfreiheit mit KSB	
Fahrgangbreite	2,8 m
Stapelgangbreite	7,5 m
Winkelgangbreite	8,5 m
Wendekreisdurchmesser	9,0 m
Minstdurchfahrhöhe	2,8 m
Fläche zur Fahrzeugbe- und -entladung	14,0×10,0 m

Für die angestrebte Fünffachstapelung und die etwa 25 Prozent höhere Lagerhausauslastung kommen die bei „Transporta“ Chrudim/ČSSR in Entwicklung befindlichen Gabelstapler DVHM 8022 oder DVHM 12522 in Betracht.

4.2. Entleereinrichtung

Die Entleerung der KSB übernimmt eine hydraulisch betriebene Kippeinrichtung im Zusammenwirken mit dem angepassten Annahme- und Reinigungsförderer (Bild 2).

Die notwendige Hubarbeit führt der Gabelstapler aus

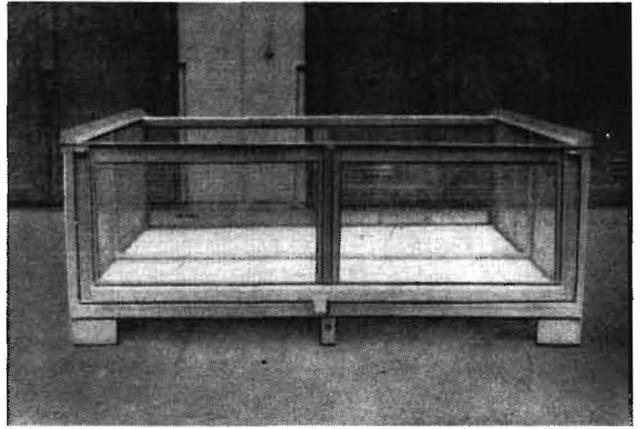


Bild 1. Der Großbehälter ist eine Stahlleichtbaukonstruktion mit Drahtverkleidung und Holzrostboden

Durch Drehung um etwa 145° entleert sich der Behälter über seinen Oberrand. Der Behälter mit oben angelenkter Seitenwandklappe ist bereits bei Drehung bis etwa 60° geleert. Die Arretierung des KSB erfolgt dabei selbsttätig während der ersten 30°-Drehung über ein zwangsgeführtes Gestänge. Ein gummibegerter Bremsrahmen verzögert den Fall des Kartoffelstroms auf das 2 m breite Gummituch des speziellen Annahme- und Reinigungsförderers.

4.3. Annahme- und Reinigungsförderer

Die schwadfförmig abgelegte Rohware wird vom hydraulisch-stufenlos betriebenen Annahmehand ohne Richtungsänderung über einen Steilförderer auf eine Feinerde- und Krauttrenneinrichtung gefördert und grob getrennt.

Kartoffeln und kartoffelähnliche Beimengungen (Steine u. ä.) gelangen dann über ein seitliches Austragband zur Sortierung. Feinerde, Kraut, Keime u. ä. fallen in eine Palette oder auf einen weiteren Förderer.

Die Praxiserprobung bestätigte, daß mit serienmäßigen Annahmeförderern die schonende Momententleerung des KSB einschließlich einer Bevorratung nicht erreichbar ist. Eine Bedienungsperson kann über den regelbaren Bandvorschub mit Schnellvortrieb im Einklang mit der Kippentleerung eine annähernd gleichmäßige Bandbelegung erreichen. Beschleunigend wirkt der Schnellvortrieb außer

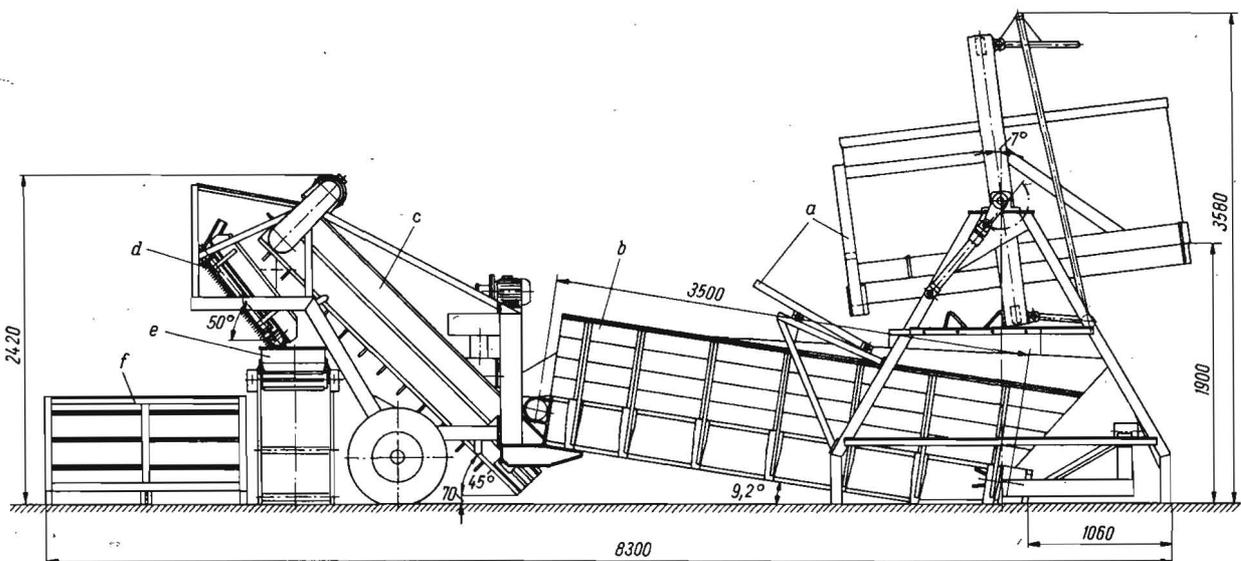


Bild 2. Kippeinrichtung für Großbehälter mit angeschlossenem Annahme- und Reinigungsförderer:

a Kippeinrichtung mit Bremsvorrichtung, b Annahmehandförderer, c Steilförderer, d Feinerde- und Krauttrenneinrichtung, e Austragbandförderer, f Palette für Beimengungen

dem auf die Förderung von Restmengen. Die Standzeit des Staplers betrug je Behälterentleerung etwa 2,0 min.

Technische Daten

Kippeinrichtung

Außenmaße	
Länge	2650 mm
Breite	3600 mm
Höhe	3580 mm

max. Anstellwinkel der Behälterseitenwand 60°

Eigenmasse 840 kg

Annahme- und Reinigungsförderer

Außenmaße	
Länge	7000 mm
Breite	2820 mm
Höhe	2420 mm
Eigenmasse	2720 kg
elektrischer Anschlußwert	5,3 kW

Annahmebandförderer

endloses Gummituch, Breite 2000 mm

Achsabstand 3500 mm

Vorschubgeschwindigkeit 0...7,2 m/min

Schnellvortrieb 7,2 m/min

Steilförderer

zwei endlose PVC-Gurtbänder,

Breite 800 mm

Mitnehmerbreite 700 mm

Fördergeschwindigkeit 0,34 m/s

Feinerde- und Krauttrenneinrichtung

Gummifingerband, Breite 1500 mm

Fördergeschwindigkeit 0,93 m/s

erforderliche Stellfläche

für Entleereinrichtung sowie Annahme- und Reinigungsförderer 8,3 × 4,1 m

max. Höhe beim Drehen 3,7 m

5. Transporteinrichtungen für Beimengungen

Im Rahmen der Untersuchungen erfolgte der Transport der anfallenden Beimengungen in 1,2-m³-Behältern mit Bodenklappe (Bild 2) und 2-Mp-Gabelstapler über ein stationäres Entleerungsgestell auf darunterstehende Fahrzeuge. Auch eine Direktverladung auf Fahrzeuge über Bandförderer ist bei entsprechenden Platzverhältnissen möglich.

6. Zusammenfassung

Anhand von praktischen Forschungsergebnissen wird eine komplette Maschinenkette zum Transport und Umschlag von Großbehältern für Speisekartoffeln vorgestellt.

Transport und Umschlag der 4,8-m³-Behälter in Stahlleichtbaukonstruktion bedingen Fahrzeuge und Gabelstapler in Sonderausrüstung sowie eine spezielle Entleereinrichtung mit einem dazu angepaßten Annahme- und Reinigungsförderer. Weitere Anwendungsgebiete des Großbehälters z. B. für Gemüse zeichnen sich ab. Der untersuchte Annahme- und Reinigungsförderer ist gleichfalls für andere Einsatzbereiche variierbar.

Literatur

- 1/ Heimbürge, H.: Transport und Umschlag von Speisekartoffeln in Großbehältern. *agrartechnik* 24 (1974) H. 7, S. 317
- 2/ Mührel, K./H. Heimbürge: Entwicklung und Erprobung eines Behältersystems für Kartoffeln von der Ernte zur Direktlagerung. *Forschungsinstitut für Landw. Transport bei der Hochschule für LPG Meißen, Teilabschlußbericht Dezember 1970*
- 3/ Mührel, K./H. Heimbürge: Direkteinlagerung von Kartoffeln mittels KSB-4. *Forschungsinstitut für Landw. Transport bei der Hochschule für LPG Meißen, Teilabschlußbericht Dezember 1971*
- 4/ Mührel, K./H. Heimbürge: Direkteinlagerung von Kartoffeln mittels Großbehälter sowie der Transport und Umschlag von Kartoffeln im Palettenlager. *Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim, Zweigstelle Meißen, Forschungsabschlußbericht September 1973*

A 9566

Arbeitsschutz bei der Hackfruchternte

Ing. G. Ullrich, KDT, FDGB-Bezirksvorstand Neubrandenburg

Bei der Vorbereitung der Hackfruchternte, besonders der Kartoffelernte, sollte der Arbeitsschutz in alle zu treffenden Leitungsentscheidungen mit einbezogen werden. Alles, was bei der Vorbereitung vernachlässigt oder versäumt wird, hat negative Auswirkungen auf die Werkstätigen, auf ihre Leistungen und somit auf den gesamten Ernteverlauf. Während der Ernte festgestellte Mängel lassen sich ohne Störung der Produktion kaum beseitigen. Das zeigte sich 1973 in vielen Betrieben. Auf die Beseitigung erkannter Mängel während der Ernte wird deshalb häufig verzichtet. Die Folge sind Unfälle, Havarien, Schäden an der Technik, Ausfall leistungsfähiger Technik. Wichtige agrotechnische Termine können dann nicht eingehalten werden, es entsteht darüber hinaus ein ungerechtfertigter zusätzlicher Aufwand an Ersatzteilen, Material und finanziellen Mitteln.

Wie sich eine Vernachlässigung des Arbeitsschutzes bei der Erntevorbereitung auswirkt, mögen einige Beispiele aus dem Bezirk Neubrandenburg verdeutlichen.

1973 kam es wegen mangelhafter Unterweisung an der Technik und undiszipliniertem Verhalten bei der Bedienung von Sammelrotern zu zwei tödlichen Unfällen. Wegen sicherheitstechnischer Mängel an Förderanlagen und unterlassener Abnahme und Kontrolle wurden bei der Sortierung zwei weitere Arbeitskräfte schwer verletzt. Da bei der Auswahl und beim Einsatz von Traktoren und Anhängfahrzeugen die vorhandenen Einsatzbedingungen völlig unberücksichtigt blieben, stürzten fünf Traktoren beim Transport von Kartoffeln um.

Dabei entstand Personen- und hoher Sachschaden an den Fahrzeugen. Auch Schüler erlitten während des Ernteeinsatzes Verletzungen, weil sie nicht ordentlich angeleitet wurden und ohne Aufsicht Erwachsener arbeiteten. Hoch war auch die Zahl der Unfälle, die bei der Beseitigung von Störungen an Maschinen und Ausführung kleinerer Reparaturen auftraten. In allen diesen Fällen wurden die Arbeiten bei laufenden Maschinen ausgeführt. In einigen Betrieben mußten auf Anweisung der Kontrollorgane Transportfahrzeuge aus dem Verkehr gezogen werden, da sie nicht betriebs- und verkehrssicher waren.

Diese Unfälle und Havarien, aber auch alle Gefährdungen von Menschen müssen in diesem Jahr in allen Betrieben verhindert werden. Dazu sind Maßnahmen erforderlich, die — sofern noch nicht geschehen — jetzt von den Produktionsleitungen und in jedem einzelnen Betrieb beraten und in die Erntepäne aufzunehmen sind. Gefährdungs- und erschwernisfreie Arbeitsbedingungen entwickeln sich nicht im Selbstlauf.

Bei allen Vorbereitungsmaßnahmen Bestimmungen beachten

Bei der Vorbereitung der Ernte darf der Gesundheits- und Arbeitsschutz nicht mehr als Ressort- oder Sonderaufgabe betrachtet werden. Bei der Beratung wichtiger Teilaufgaben und bei den dabei zu treffenden Entscheidungen sollte der Arbeitsschutz durch Festlegung konkreter Maßnahmen Beachtung finden. Arbeitsschutzmaßnahmen sollten deshalb