

zunehmendem Betriebsdruck ansteigt (Bild 3), sollten Arbeitszylinder so ausgewählt werden, daß der Betriebsdruck wenig unterhalb des Nenndrucks liegt.

- Im Schadensfall reduzieren die inneren Leckverluste, die aber oft nicht wahrnehmbar sind, den Gesamtwirkungsgrad erheblich. Ursache für die Dichtungsschäden [4] können Überbeanspruchung, Spaltextrusion, freie Luft (Gasbläschen), Dieseleffekt (Mikroverbrennungen), Fremdkörper, raue Oberfläche des Gleitpartners usw. sein. Entsprechende Gegenmaßnahmen wirken der Wirkungsgradverschlechterung entgegen.
- Die innere Dichtheit ist mit Verfahren der technischen Diagnostik in bestimmten Intervallen zu überprüfen, damit längerer Betrieb mit geschädigten Dichtungen vermieden werden kann.
- Hohe Betriebstemperaturen steigern die Reibkräfte. Diese Erscheinung beruht einerseits darauf, daß durch die Dichtungselemente bei niedriger Viskosität des Hydrauliköls die Schmierschicht leichter aufgerissen wird und örtliche Haftsichten- oder Mischreibung auftreten kann und andererseits die Alterung zur Verhärtung der elastischen Dichtungen führt.

5. Verluste in Einbauteilen

Ventile, Filter und andere Einbauteile stellen u. U. eine erhebliche Quelle von Energieverlusten in Hydraulikanlagen dar. Je nach Art der Geräte wird der Anteil der einzelnen Verluste, die im Druckwirkungsgrad

$$\eta_p v = 1 - \Delta p_v v / p_1 \quad (5)$$

und im volumetrischen Wirkungsgrad

$$\eta_v v = 1 - \dot{V}_L / \dot{V}_{\text{theor}} \quad (6)$$

zum Ausdruck gebracht werden, unterschiedlich sein. Im besonderen Maß interessiert bei dieser Kategorie von Hydraulikgeräten der Druckwirkungsgrad, weil durch die Druckverluste in den verschiedenen Geräten die Leistungsfähigkeit von Hydraulikanlagen erheblich gemindert wird. Die den volumetrischen Wirkungsgrad beeinflussenden Leckverluste sind im Normalfall gering, können aber mit zunehmender Abnutzung der Geräte (z. B. bei Wegeventilen) beträchtlich ansteigen. Obwohl der Maschinenkonstrukteur durch die Bauart und die Wahl der Baugröße bzw. der Nennweite der Geräte die Höhe der Druckverluste festlegt, kann der Nutzer auf eine mögliche Druckverlustzunahme Einfluß neh-

men. Im Sinn der Senkung der Energieverluste wirken folgende Maßnahmen:

- Die Einstellung der Ventile, z. B. der Druckbegrenzungsventile, der Drosselventile usw., muß den Angaben der Maschinenhersteller entsprechen.
- Die Dichtheit der Ventile ist mit Hilfe von Diagnosegeräten zu überprüfen.
- Die Stelleinheit bzw. das Betätigungsorgan müssen das völlige Öffnen bzw. völlige Schließen der Ventile garantieren. Im Verhinderungsfall führt die Drosselung des zu steuernden Ölstromes zur starken Erwärmung.
- Es ist zu vermeiden, daß das Druckbegrenzungsventil während des Betriebes funktionsbedingt häufig anspricht, weil dann die Energie des über das Ventil strömenden Ölstromes in Wärme, die Verlustenergie darstellt, umgewandelt wird.
- Verschmutzte Filter rufen erhöhte Druckverluste im System hervor, weshalb eine häufige Kontrolle des Zustands der Ölfilter notwendig ist.
- Die Verwendung von Drosselventilen in Hydrauliksystemen schafft Voraussetzungen für hohe Energieverluste bzw. niedrige Wirkungsgrade. Bei der Projektierung von Hydraulikanlagen sind deshalb wirkungsgradsteigernde Schaltvarianten [5] zu berücksichtigen.

6. Verluste in Rohr- und Schlauchleitungen

Charakteristisch für ein betriebsfähiges Rohrleitungssystem ist dessen absolute Dichtheit. Damit ist der volumetrische Wirkungsgrad von Rohr- und Schlauchleitungen $\eta_{vR} = 1$. Die den Gesamtwirkungsgrad von Rohrleitungen bestimmenden Verluste sind solche, die durch die Rohrreibung, durch Umlenkungen, Verengungen usw. entstehen. Die Energie zur Überwindung dieser Widerstände wird dem Flüssigkeitsstrom als Druckanteil entnommen, so daß der am Ende der Rohrleitung vorhandene Druck um den Betrag Δp_{vL} kleiner ist als am Anfang der Leitung. Damit läßt sich der Gesamtwirkungsgrad von Rohrleitungen wie folgt darstellen:

$$\eta_{\text{ges}L} = 1 - \Delta p_{vL} / p_1 \quad (7)$$

Wenn auch die Verluste im reinen Rohrleitungssystem in landtechnischen Anlagen kleiner sind als andere, so wird doch durch Beachtung folgender Hinweise ein Beitrag zur Erhöhung des Gesamtwirkungsgrades von Hydraulikanlagen geleistet:

- Entsprechend bemessene Rohrleitungen, so daß die Strömungsgeschwindigkeit $v \leq 4$ m/s beim Betriebsdruck $p = 16$ MPa und $v \leq 5$ m/s bei $p = 32$ MPa ist, sichern vertretbare Verluste.
- Plötzliche örtliche Störungen der Flüssigkeitsströmung, wie z. B. Krümmungen, Umlenkungen, plötzliche Querschnittsveränderungen, Leitungsverengungen, reduzieren den Wirkungsgrad ebenso wie sehr raue Rohrwandinnenwände. Bezüglich der Rohrkrümmung ergibt sich beim Verhältnis Krümmungsradius zu Rohrwanddurchmesser von 3 bis 4 ein Verlustminimum.

7. Zusammenfassung

Volumetrische, mechanische und Druckverluste beeinflussen den Wirkungsgrad von Hydraulikanlagen. Der Gesamtwirkungsgrad wie auch die Teilwirkungsgrade sind nicht konstant, sondern werden von der konstruktiven Ausführung der Geräte, vom jeweiligen Betriebszustand und auch vom vorhandenen Schädigungszustand bestimmt. Für die verschiedenen Elemente einer Hydraulikanlage werden die Verlustquellen gezeigt und Hinweise zur Verlustreduzierung während des Betriebes gegeben.

Literatur

- [1] Hlawitschka, E.: Beitrag zur Strategie und zur Quantifizierung von Schädigungsgrenzen für hydrostatische Baugruppen — dargestellt am Beispiel der Zahnradpumpen. Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik, Dissertation B 1979.
- [2] Wosniak, R.: Experimentelle und theoretische Leckverlustanalyse in Zahnradpumpen und Bestimmung von Aussonderungsgrenzen. Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik, Teilabschlußbericht 1980 (unveröffentlicht).
- [3] Tippmann, G.; Rohowski, B.: Reibungsanalyse und kritische Geschwindigkeit bei standardisierten hydraulischen Arbeitszylindern. Maschinenbautechnik 25 (1976) H. 5, S. 229—233.
- [4] Schrader, K.: Schäden und Berechnungen an gummielastischen Dichtungen. Vorträge, Teil 2, 3. Fachtagung Hydraulik und Pneumatik Dresden 1979.
- [5] Hydraulik und Pneumatik. Aufbau, Wirkungsweise, Kennwerte. Herausg.: VEB Kombinat ORSTA-Hydraulik Leipzig 1975.

A 2801

Mechanisierung der Ein- und Auslagerung bei unbefestigten Großmieten

Ing. F. Linke, KDT, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

1. Einleitung

Der Übergang zur industriemäßigen Produktion in der Landwirtschaft hatte zur Folge, daß sich auf dem Gebiet der Lagerhaltung bei Kartoffeln in den Jahren 1975/76 einkanalige unbefestigte Großmieten durchsetzten. Die Notwendigkeit, den Arbeitskräfteaufwand weiter zu reduzieren und den Stroh- und Folienaufwand ein-

zuschränken, führte zur Einführung mehrkanaliger Großmieten [1].

In Kooperation mit Praxisbetrieben wurden in den letzten Jahren mehrere Varianten von Großmieten untersucht. Die Forschungsergebnisse haben gezeigt, daß der zweikanaligen unbefestigten Großmiete mit Seitenbegrenzungen aus Abluftkanälen vor allem aus der Sicht geringer Investitionen, der besseren Belüft-

barkeit und der höheren Sicherheit bei der Bewirtschaftung der Vorzug zu geben ist.

Für die Mechanisierung der Ein- und Auslagerung bei zweikanaligen Großmieten sind neue Einrichtungen erforderlich, da gegenüber den einkanaligen Großmieten ein verändertes Mietenprofil vorliegt und höhere Durchsatzforderungen bestehen.

Für die Erarbeitung geeigneter Baugruppen und

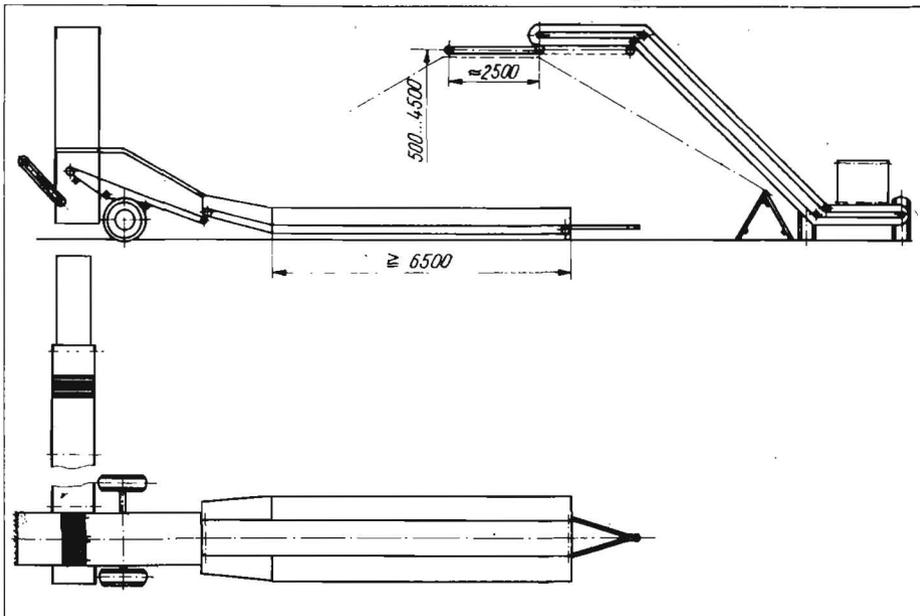


Bild 1. Schema eines mobilen Beschickungsgeräts für zweikanalige Großmieten

Tafel 1. Kartoffelbeanspruchung durch Elemente zur Einlagerung in Großmieten mit verschiedenen Geräten

Elemente	Stoßzahl Z ¹⁾		Beanspruchungskennwert BKW ²⁾ in N	
	A	B	A	B
Abkippvorgang	12,9	22,8	262,1	270,0
Absiebelelement einschl. Aufgabe	46,2	21,0	1050,5	288,8
Förderung bis auf den Kartoffelstapel	11,9	11,6	353,2	312,0

- 1) Die Stoßzahl Z ist der Mittelwert der von einem Meßwertgeber registrierten Anzahl der Beanspruchungen aus den einzelnen Durchläufen durch das Mechanisierungsmittel.
- 2) Der Beanspruchungskennwert BKW ist die Summe der im Mittel je Durchlauf durch das Mechanisierungsmittel auf jede Kartoffel ausgeübten Kräfte.

Elemente sowie zur Begründung der Anforderungen an zu entwickelnde Geräte wurden in den zurückliegenden Jahren Forschungsarbeiten durchgeführt [2].

2. Einlagerung

Aus der Analyse der gegenwärtigen Einlagerungstechnologie bei Großmieten geht hervor, daß auch für zweikanalige unbefestigte Großmieten ein mobiles Großmietenbeschickungsgerät am zweckmäßigsten ist. Der Einsatz stationärer Technik aus ALV-Anlagen zur Annahme, Erdabscheidung und Befüllung bei unbefestigten Großmieten erfordert wesentlich höhere Investitionen gegenüber der mobilen Technik durch

- geringere Flächenauslastung und
- Befestigung der Fahrbahnen für die Einlagerungstechnik.

Hinsichtlich des Arbeitskräfteaufwands und der Arbeitsqualität würden sich aber keine Vorteile ergeben.

An ein mobiles Großmietenbeschickungsgerät (Bild 1) zur Befüllung zweikanaliger Großmieten werden folgende Hauptforderungen gestellt:

- Durchsatz 60 t/h (T_1)
- Restgehalt an Feinerde und Kluten im Einlagerungsgut ≤ 15 Masse-%
- Kartoffelbeschädigungen BW $\leq 2,5$ Masse-%
- Abgabehöhe 0,5 bis 4,5 m
- Anzahl der Arbeitsplätze 2.

Das Gerät arbeitet außerhalb der Großmiete und wird entsprechend dem Befüllungsstand der

Großmiete durch einen Traktor verfahren. Mit diesem Gerät sind folgende Arbeiten ausführbar:

- Annehmen des Erntegutes und dosierte Weiterführung.
- Abscheiden von loser Erde
- Fördern des Einlagerungsgutes in die Miete und handarbeitslose Aufschüttung des Mietenprofils.

Die Forschungsarbeiten zur Mechanisierung erstreckten sich bei der Beschickung auf die Überprüfung erprobter Baugruppen und Elemente hinsichtlich der perspektivischen Eignung für ein mobiles Großmietenbeschickungsgerät. Zu diesem Zweck wurden einige typische Großmietenbeschickungsgeräte, die durch Neuerer der Praxis entstanden sind, untersucht. Die wesentlichsten Untersuchungen wurden mit dem auf der Basis der Neuererlösung „Pillgram“ [3] arbeitenden Gerät der ZBE Wittbrietzén (Gerät A) und mit dem Großmietenbeschickungsgerät „Cobbelsdorf“ (Gerät B) durchgeführt (Bilder 2 und 3).

Beurteilungskriterien waren dabei:

- Durchsatzfähigkeit
- Arbeitsqualität
- Beanspruchung der Kartoffeln
- Verfügbarkeit.

Die Anforderungen hinsichtlich des Durchsatzes bei der Einlagerung in zweikanalige unbefestigte Großmieten werden mit allen untersuchten Elementen und Baugruppen bei entsprechender konstruktiver Ausführung erfüllt.

Die Eignung der Elemente wird daher vorrangig von Arbeitsqualität und Beanspruchung der Kartoffeln sowie von der Verfügbarkeit bestimmt. Die Kartoffelbeanspruchung [4] durch die wesentlichsten Elemente der untersuchten Geräte ist in Tafel 1 wiedergegeben. Für die Annahme sind sowohl das Abzugsband als auch der Annahmeförderer in der Gestaltung des T237 geeignete Elemente. Der konstruktive Aufwand ist aber beim Abzugsband höher.

Entscheidend für die Höhe der Kartoffelbelastung bei einem Großmietenbeschickungsgerät ist die Gestaltung des Absiebelelements. Die Kombination einer Flachriemensiebplatte mit einem Gummifingerband hat sich als günstigste Lösung zur Erdabscheidung erwiesen. Die Siebplatte sollte nur schwach oder überhaupt nicht erregt werden und geringe Umfangsgeschwindigkeiten ($\leq 0,7$ m/s) aufweisen. Gegenüber einer erregten Siebplatte konnten durch diese Kombination bei gleicher Absiebeleistung wesentlich geringere Kartoffelbelastungen festgestellt werden.

Als Förderer hat sich ein Z-förmig geführter Förderer nach dem Prinzip des Ver-

Bild 2. Großmietenbeschickungsgerät der ZBE Wittbrietzén

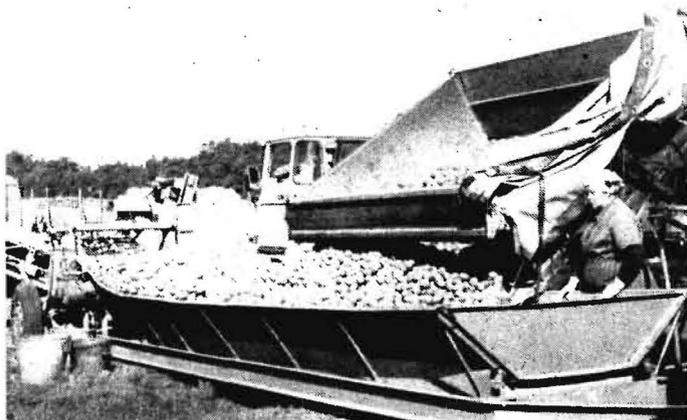
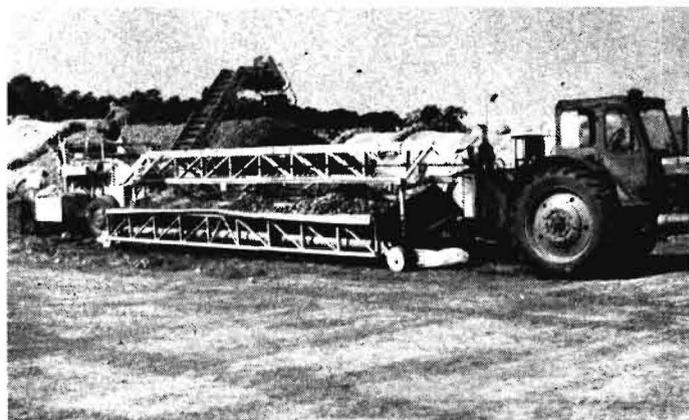


Bild 3. Großmietenbeschickungsgerät „Cobbelsdorf“



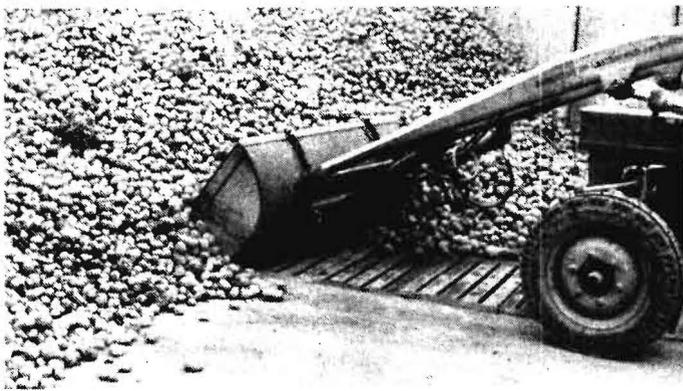


Bild 4. Geräteträger GT 124 mit Frontschaufel



Bild 5. Schwenkschaufellader HON

ladeelevators des Rodeladers E 684 am besten bewährt. Bei einer derartigen Ausführung fallen Übergabestellen innerhalb des Förderers weg. Für das Aufschütten des Mietenprofils bei zweikanaligen Großmieten ist es aber erforderlich, daß der Abgabepunkt quer zur Miete in einem Bereich bis zu 2,5 m stufenlos veränderlich ist. Dafür macht sich der Anschluß eines glatten Bandes als Schwenkband oder Teleskopband erforderlich.

3. Auslagerung

Bei der Auslagerung von Kartoffeln aus zweikanaligen Großmieten werden aus der Sicht des Verfahrens Kartoffelproduktion folgende Forderungen an die Auslagerungstechnik gestellt:

- Durchsatz 60 t/h (T_1)
- Kartoffelbeschädigungen $\leq 2,0$ Masse-% BW
- Aufnahmeverluste $\leq 0,5$ Masse-%
- Anzahl der Arbeitsplätze 2.

Für die Auslagerung aus Großmieten wurden in den letzten Jahren eine Reihe von Neuerungsverschlüssen erarbeitet, die sich auf kontinuierlich arbeitende Geräte und Zusatzgeräte zu Mobilkränen bezogen. Kontinuierlich arbeitende Geräte haben keine große Breitenanwendung gefunden, so daß Mobilkräne der verschiedenen Typen mit Hackfruchtgreifern am häufigsten zum Einsatz kommen.

Für die Erarbeitung eines geeigneten Elements zur Auslagerung von Kartoffeln aus Großmieten wurden verschiedene Unstetiglader und Stetiglader bei der Entnahme von Kartoffeln in Lagern mit loser Schüttung untersucht (Bilder 4 bis 7).

Die Durchsätze der untersuchten Geräte unterscheiden sich teilweise erheblich. Maßgeblich beeinflusst wird der Durchsatz bei Unstetigla-

Tafel 2. Vergleich der Durchsätze und Kartoffelbeschädigungen bei unterschiedlichen Auslagerungsgeräten

Auslagerungsgerät	mittleres Fassungsvermögen des Werkzeuges kg	Durchsatz		Kartoffelbeschädigungen
		t/h (T_1)	t/h (T_0)	Beschädigungswert Masse-%
GT 124 mit Frontschaufel	264	29,5	14,5	2,8
Schwenkschaufellader HON	928	113,0	63,5	1,8
Gabelstapler mit Spezialschaufel (NV Magdeburg)	300	29,2	16,6	1,1
T 174 mit vergrößertem Hackfruchtgreifer (NV Cobbelsdorf)	560	68,8	62,2	5,4
Großmietenauslagerungsgerät (NV Oranienburg)	—	61,1	—	2,4

dern vom Fassungsvermögen des Werkzeuges und von notwendigen Fahroperationen.

Für eine hohe Entnahmehleistung sind ein großes Fassungsvermögen des Entnahmewerkzeugs und die volle Auslastung des Hubvermögens der Basismaschine notwendig. Ein Mobilkran mit gleichem Fassungsvermögen des Werkzeuges ist gegenüber einem Frontlader um 40 bis 50 % leistungsfähiger, da die technologisch bedingten Fahroperationen wegfallen (Tafel 2). Die Höhe der Kartoffelbeschädigungen wird in erster Linie vom Bewegungsvorgang des Werkzeuges im Kartoffelstapel bestimmt. Der Hackfruchtgreifer verursachte die höchsten Kartoffelbeschädigungen aller untersuchten Werkzeuge. Wesentlich geringere Kartoffelbeschädigungen werden von den Elementen, die den Stapel unterfahren, verursacht. Hierbei wirkt sich das Fassungsvermögen des Werkzeuges auf die Höhe des Beschädigungswertes aus, da die Kartoffelbeschädigungen in erster Linie durch die senkrechten Seitenwände der Schaufel verursacht werden. Der Einfluß der Seitenwände

wird deutlich, wenn man eine Spezialschaufel in die Betrachtungen einbezieht, bei der die Seitenwände vor dem Eindringen in den Stapel abgeklappt werden.

Als Ergebnis der Untersuchungen wurde festgestellt, daß dem Mobilkran mit einem Spezialwerkzeug zur Kartoffelentnahme der Vorzug bei der Auslagerung aus unbefestigten Großmieten zu geben ist.

Mit einer speziell für die Kartoffelentnahme gestalteten Ladeschaufel für den Mobilkran T 174 lassen sich die Kartoffelbeschädigungen gegenüber dem Hackfruchtkorb um mindestens 60 % senken und die o. g. Forderungen hinsichtlich des Durchsatzes erfüllen [5].

Der Mobilkran hat gegenüber einem Stetiglader bei der Kartoffelentnahme folgende Vorteile:

- höhere Verfügbarkeit
- wesentlich geringerer Materialeinsatz und niedrigere Anschaffungskosten eines Spezialwerkzeugs für den Mobilkran gegenüber einem Stetiglader.



Bild 6. Gabelstapler mit Spezialschaufel, deren Seitenwände abklappbar sind (LPG Börde-Gemüse Magdeburg) (Foto: G. Schmidt)

Bild 7. Großmietenauslagerungsgerät „Oranienburg“

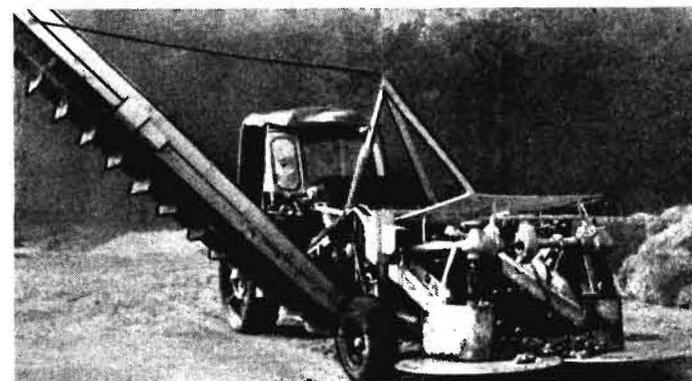




Bild 8. Gerätekombination zur Befüllung zweikanaliger Großmieten (LPG Zörbig)

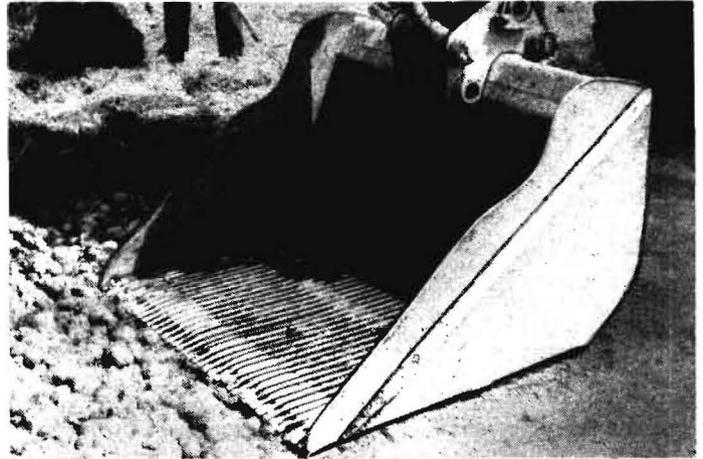


Bild 9. Ladeschaufel für den Mobilkran T 174 zur Kartoffelauslagerung aus unbefestigten Großmieten

4. Schlußfolgerungen

Aus den durchgeführten Untersuchungen ergaben sich folgende Schlußfolgerungen:

- Beim Übergang von einkanaligen zu zweikanaligen Großmieten sind auch entsprechende Mechanisierungsmittel zur Befüllung erforderlich. Sofort anwendbar ist die Neuerlösung der LPG Zörbig auf der Basis des Hackfruchtverladegeräts T 215 und des Universalförderers T 224/1 (Bild 8)[6].
- Bei der Überarbeitung der vorhandenen Großmietenbeschickungsgeräte bzw. bei der Entwicklung neuer Großmietenbeschickungsgeräte für zweikanalige unbefestigte Großmieten sind die angeführten Erkenntnisse auszuwerten, damit die perspektivischen Erfordernisse zur Steigerung der Arbeitsproduktivität und zur Erhöhung der Kartoffelqualität erreicht werden.
- Für den Mobilkran T 174 steht eine leistungsfähige Ladeschaufel für die Kartoffelentnahme auf der Basis eines Neuererforschungs des VEB KfL Altentreptow bereit (Bild 9)[7].

Eine konstruktive Überarbeitung der dargestellten Lösung zur Erhöhung der Füllmenge, zur Erreichung einer größeren Stabilität sowie zur Verbesserung der Bewegungsvorgänge beim Füllen und Entleeren ist erforderlich.

5. Zusammenfassung

Zur Einführung zweikanaliger Großmieten für Kartoffeln sind zweckentsprechende Mechanisierungsmittel für die Ein- und Auslagerung erforderlich. Im Ergebnis von Forschungsarbeiten wird für die Einlagerung in unbefestigte Großmieten ein mobiles Großmietenbeschickungsgerät vorgeschlagen, für das geeignete Elemente zur Erfüllung der Anforderungen nachgewiesen werden. Zur Auslagerung ist eine Ladeschaufel für Kartoffeln zum Mobilkran T 174 vorgesehen.

Literatur

- [1] Autorenkollektiv: Anleitung zur Errichtung und Bewirtschaftung von Anlagen mit zweikanaligen Großmieten. Markkleberg: agra-Buch 1979.

- [2] Erarbeitung einer technischen Lösung für die Mechanisierung und Belüftung der Lagerung von Pflanz- und Speisekartoffeln in Großmieten für Verfahren bis 1985. FZM Schlieben/Bornim, Forschungsabschlußbericht 1980 (unveröffentlicht).
- [3] Friebleben, G.; Leberecht, P.; Schowtka, A.: Beschickungsgerät für Kartoffelgroßmieten Typ „Pillgram“. Wir machen es so (1977) H. A 9, S. 266.
- [4] Herold, B.: Untersuchung der mechanischen Beanspruchung landwirtschaftlicher Produkte in Mechanisierungsmitteln. AdL der DDR Berlin, Dissertation 1978.
- [5] Kögler, A.: Entnahme von Kartoffeln aus Großmieten. Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Diplomarbeit 1979 (unveröffentlicht).
- [6] Friebleben, G.; Leberecht, P.; Schowtka, A.: Beschickung mit Hackfruchtverladegerät T 215, Reinigungselement und Universalförderer (KAP Zörbig). Wir machen es so (1977) H. A 9, S. 267.
- [7] Ladeschaufel für den Mobilkran T 174 zur Kartoffelentnahme aus Großmieten. VEB KfL Altentreptow, Neuererforschungs 1980 (unveröffentlicht). A 2807

Vorbereitungen für den Einsatz von Lüftungsautomaten in Lagerhäusern für Kartoffeln und Gemüse

Dr. J. Witte, KDT, VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft Obst-Gemüse-Speisekartoffeln Groß Lüsewitz

1. Einleitung

Die Lagerung von Kartoffeln und Gemüse in Lagerhallen erfordert die Installation von Anlagen zur Zwangsbelüftung des Lagergutes. Mit diesen Lüftungseinrichtungen wird in Lageranlagen die Klimatisierung des Lagergutes, d. h. Regelung von Feuchtigkeit und Temperatur, meist durch Anwendung von Außenluft vorgenommen.

Um klimatische Werte zu erreichen, mit denen die Verluste bei der Lagerung niedrig gehalten werden können, sind also geeignete Außenluftzustände auszusuchen und immer dann zum Lüften zu nutzen, wenn eine Veränderung der Klimawerte des Stapels erforderlich ist. Dabei kann die Herstellung geeigneter Zuluftzustände durch Mischen von Außenluft und Abluft notwendig sein.

Die Beherrschung dieser Vorgänge ist schwierig

und durch Handsteuerung der Lüftungsanlage erfahrungsgemäß nicht optimal zu gestalten. Aus diesem Grund wird in den Gemüse- und Kartoffellagerhallen der DDR das Interesse an automatischer Steuerung und Regelung der Lüftungsanlagen immer größer.

Durch die Prüfung und Erprobung verschiedener Lüftungsautomaten seit dem Jahr 1975 konnten folgende Vorteile der automatischen Lüftung nachgewiesen werden:

- Senkung der Lagerverluste um rd. 2% [1, 2]
- Senkung des Energieaufwands um 20% [1]
- Steigerung der Arbeitsproduktivität
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen für den Lagerwart
- Sicherung des Lagerverfahrens, indem durch Vermeidung von Fehlbelüftungen eine Risikominderung eintritt.

Sowohl für die Ausrüstung neuer als auch für

die Nachrüstung bestehender Anlagen steht seit dem Jahr 1978 der Lüftungsautomat LA 178 (Grundlage: MSR-Anlage für das Kopfkohl-lager Großgottern) zur Verfügung. Lieferung und Montage erfolgen durch den VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow, Außenstelle Erfurt[3]. Um diese Automaten in bestehenden Lagerhäusern einsetzen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

- Schaffung einer Elektroanlage, an die die Automaten angeschlossen werden können
- Bereitstellung eines Wartenraumes für die Zentraleinrichtung (ZER), d. h. Regel- und Steuerschränke
- Installation von elektromechanischen Klappenantrieben
- Aufbau eines Wetterhäuschens zur Messung der Außenlufttemperatur