

Stand und Entwicklung des Saatgutumschlags sowie Lösungen zur mechanisierten Beschickung von Drillmaschinen

Dr. W. Schinkel, VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg

1. Problemstellung

Die derzeit noch vorherrschende Verpackungsform für Saatgetreide in 50- bzw. 60-kg-Säcken erfordert

- zuviel körperlich schwere Handarbeit bei allen Umschlagprozessen infolge unzureichender Mechanisierungsmöglichkeiten
- ständige erhebliche Neuzuführungen von Säcken; Grundstoffe hierfür müssen importiert werden.

Diese Verpackungsform begrenzt auch den Saatgutasstoß aus den Saatgutaufbereitungswerken aufgrund des Abfüllens und des Vernähens der Säcke. Insgesamt entspricht sie nicht den Bedingungen industriemäßiger Pflanzenproduktion zur Erzielung einer hohen Effektivität.

Zur Überwindung der geschilderten Situation wurden auf der Grundlage vorhandener unterschiedlicher Mechanisierungsansätze und -lösungen einzelner Arbeitsgänge geschlossene technologische Ketten mit folgenden Zielstellungen entwickelt und erprobt:

- maximale Reduzierung körperlich schwerer Handarbeit
- Arbeitszeit- und Kosteneinsparung
- verbesserte Materialökonomie, speziell bei der Verpackung
- verbesserte Grundfondsökonomie in den Saatgutaufbereitungswerken

— Gewährleistung unveränderter Saatgutqualität.

Weiterhin mußte berücksichtigt werden, daß mit giftigen Beizmitteln behandeltes Saatgut in die Gruppe gefährlicher Güter einzuordnen ist [1].

Zur Minimierung von Sicherheitsrisiken und Umweltbelastungen sind allgemeine und spezifische gesetzliche Auflagen in den Transport-, Umschlag- und Lagerungsprozessen zu beachten.

Letztlich bedingt die termingerechte Versorgung aller Saatgutabnehmer in den einzelnen Arten und Sorten, daß der überwiegende Teil des Saatgutes zwischen Aufbereitung und Aussaat in den Pflanzenproduktionsbetrieben zwischengelagert werden muß. Die materiell-technischen Voraussetzungen dazu sind sehr unterschiedlich. Dementsprechend wurden verschiedene Verfahrensvarianten entwickelt, die im Bild 1 als technologische Flußschemata dargestellt sind.

Entsprechend den Erfordernissen einer schnellen Breitereinführung wird nachfolgend die Erläuterung der neuen Verfahrensvarianten mit einer Wertung verbunden. Es ist dazu vorweg zu bemerken, daß bei allen Beteiligten über die dringende arbeitswirtschaftliche Notwendigkeit einer Mechanisierung kein Zweifel besteht, jedoch muß auch den unbedingten Erfordernis-

sen der Gewährleistung von Ordnung und Sicherheit sowie der Saatgutqualität der ihnen zukommende Stellenwert beigemessen werden.

2. Drillmaschinen-Befüllfahrzeuge

Voraussetzung für die Einführung aller Verfahrensvarianten ist, daß die Pflanzenproduktionsbetriebe über Fahrzeuge zum Befüllen der Drillmaschinen verfügen müssen. In der Praxis ist hierfür eine Vielzahl von nachnutzbaren Neuerervorschlägen realisiert worden. Gemeinsam ist allen Typen, daß Transportanhänger mit Schnecken und Elevatoren als Förder- und Übergabelemente zusätzlich ausgerüstet werden (Bild 2). Zwei der technisch günstigsten Typen wurden in Zusammenarbeit mit der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim geprüft und begutachtet. Sie ermöglichen eine Befüllung am Vorgewende mit Übergabeleistungen von 3 bis 4 dt/min. Negative Beeinflussungen der Saatgutqualität wurden nicht festgestellt.

Das Problem besteht z. Z. darin, Aktivitäten zu entwickeln, solche Fahrzeuge in ausreichender Anzahl auszurüsten. Da eine industrielle Fertigung nicht erfolgt, sind Initiativen besonders im Rahmen des Rationalisierungsmittelbaus für die Landwirtschaft wichtig. Mit der Entwicklung und Prüfung von Möglichkeiten der Saatgut-

Bild 1. Technologisch mögliche Varianten der sacklosen Saatgutvermarktung nach den materiell-technischen Voraussetzungen in der DDR

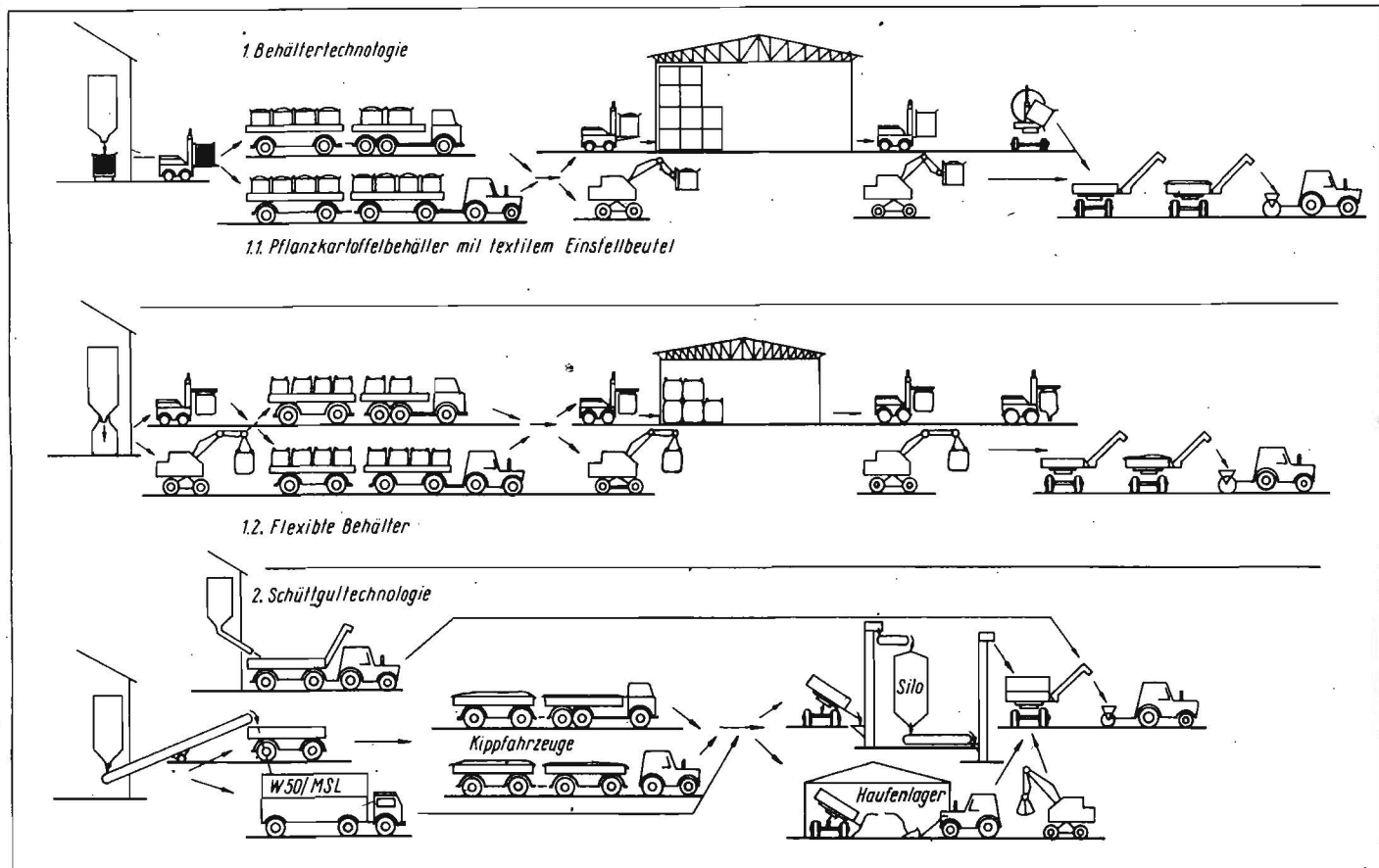




Bild 2. Befüllfahrzeug bei der Saatgutübergabe in die Drillmaschine

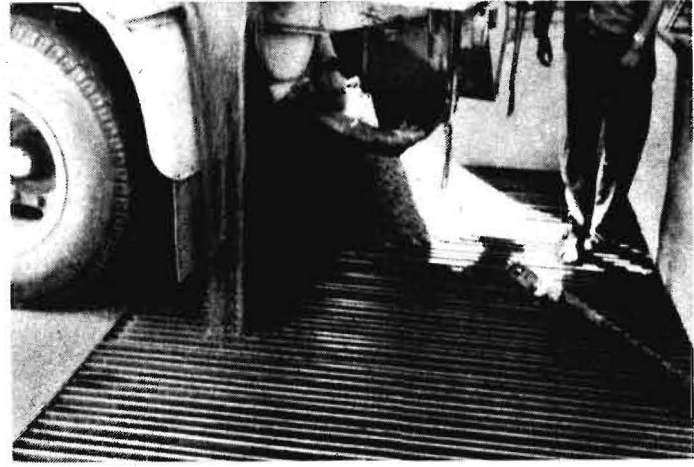


Bild 5. Entladen von Saatgut aus dem Mischfutter-Sattelaufleger in den Annahmetrog

beizung auf dem Befüllfahrzeug wurde begonnen.

Neben Befüllfahrzeugen können auch traktorangedriehene und am Vorgewende verfahrbare Übergabeeinrichtungen Bedeutung erlangen, in die die Kippfahrzeuge entleert werden. Sie bieten, wie sowjetische Erfahrungen [2] bestätigen, technologische Vorteile, da ein größerer Saatgutpuffer für den Bestellkomplex vorrätig ist und eventuelle Stillstandszeiten der Drillmaschinen beim Nachfüllen des Befüllwagens im Zwischenlager vermieden werden können.

3. Lagerung und Umschlag in Behältern

Die im Bild 1 dargestellten Vermarktungsvarianten haben sich in der Praxis entsprechend den unterschiedlichen Lager- und Umschlagvoraussetzungen als realisierbar erwiesen. Für Standorte mit Pflanzkartoffel-ALV-Anlagen ist es zweckmäßig, daß in Pflanzkartoffelbehälter ein textiler Einstellbehälter zur Saatgutaufnahme eingesetzt wird. Lagermöglichkeiten für die frühe Winterung sind unter Nutzung anlageneigener Behälter in Teilflächen der

zuletzt mit Kartoffeln zu belegenden Lagersektion vorhanden. Für das restliche Saatgut wird der Fahrgang genutzt (Bild 3). Im letzteren Fall müssen zusätzlich Pflanzkartoffelbehälter von den VEB Saat- und Pflanzgut bereitgestellt werden. Umschlagmittel sind die Gabelstapler der Anlage, die für das Befüllen der Drillmaschinen-Befüllfahrzeuge mit einem Drehgerät ausgerüstet sein müssen.

Die zweite Behältervariante basiert auf der industriell gefertigten Reihe flexibler Behälter, von denen sich der FB 10 als der zweckmäßigste erwiesen hat (Bild 4). Sein besonderer Vorzug ist, daß er mit allen in der Landwirtschaft verfügbaren Kränen umgeschlagen werden kann.

Veränderungen der Qualitätseigenschaften des Saatgutes traten auch bei längerer Lagerung in den relativ dichten Behältern nicht auf. Allerdings müssen die Behälter gegen von oben eindringendes Wasser geschützt werden. Eine Lagerung im Freien, auch unter Planen- oder Folienabdeckung, führte bei Niederschlag zu partiellen Schädigungen am Saatgut und ist daher nicht möglich.

Beide Behältervarianten haben sich gegenüber den noch zu besprechenden verpackungsfreien Schüttgutvarianten, in folgendem überlegen gezeigt:

- Sie sind bei feucht- und trockenbeiztem Saatgut anwendbar.
- Es ist bei allen Umschlagprozessen die Sicherheit der Arbeitsplätze gewährleistet. Soweit diese mit freiem Saatgutfall verbunden sind, bleiben die auftretenden quecksilberhaltigen Stäube unterhalb der zulässigen Maximalwerte nach Standard TGL 32600.
- Die Verunreinigung von Transportfahrzeugen, Transportwegen und Lagerräumen mit gifthaltigen Saatgutresten oder -abrieb ist minimal und praktisch bedeutungslos.
- Die Behälter lassen infolge ihres Stückgutcharakters und ihrer Stapelfähigkeit eine maximale Nutzung des Zwischenlagerraums bei vermischungsfreier Partientrennung zu. Gegenwärtig gibt es noch eine Reihe von Faktoren, die die notwendige Breitereinführung dieser Behältervarianten hemmen. Die wesentlichsten sind folgende:
 - Die VEB Saat- und Pflanzgut haben z. Z. erst begonnen, Speicher mit leistungsfähigen Behälterabfülleinrichtungen auszurüsten.
 - Die Saatgutaufbereitungswerke sind durch fehlende Umschlagmittel, vor allem Gabelstapler, eingeschränkt.

— Die Notwendigkeit, in den Landwirtschaftsbetrieben vorhandene Maschinen und Anlagen für Saatgutumschlag und -lagerung zusätzlich zu nutzen, werden z. T. nicht erkannt, bzw. die Anforderungen an Organisation und Disposition der Arbeitsprozesse werden als zu hoch angesehen.

4. Lagerung und Umschlag als Schüttgut

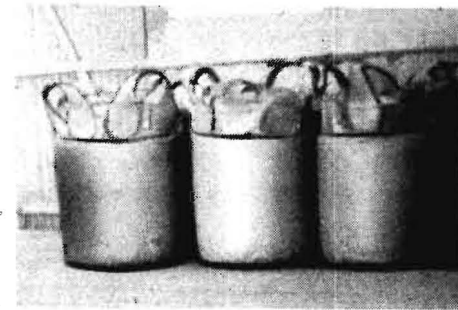
Die im Bild 1 unten dargestellten beiden Schüttgutvarianten unterscheiden sich in der Durchführung des Transports zum Saatgutzwischenlager nicht. Überwiegend müssen zum Saatguttransport praxisübliche Kippfahrzeuge verwendet werden. Hier sind einwandfreie Beschaffenheit des Laderaums und seine fugendichte Ausschäumung, verzurrbare und dichte Abdeckplanen sowie das Ausladen der Fahrzeuge nur bis zu einer Freiraumhöhe von 10 cm bis zur Bordwandoberkante unbedingt erforderlich [3].

Als besonders geeignetes Transportfahrzeug hat sich der Mischfutter-Sattelaufleger erwiesen. Das Entladen von Saatgut ist aber nur mit dem im Boden des Fahrzeugs installierten Schnecken möglich (Bild 5). Die Benutzung der Pneumatik führte zu Saatgutschäden. Dieses Fahrzeug steht nur begrenzt zur Verfügung. Saatguttransport und -lagerung als Schüttgut setzen Feuchtbeizung voraus. Bei Trockenbeizung sind während der einzelnen Umschlagprozesse und auch beim Transport Entmischungen zwischen Beizmittel und Saatgut unvermeidbar. Das kann zu qualitätsbeeinträchtigenden Dosierungsunterschieden führen. Vor allem werden beim Abkippen die zulässigen Beizstaubkonzentrationen bei weitem überschritten. Die mögliche Ausweitung der Verfahren auf Schüttgutbasis wird z. Z. durch territoriale Verbote der Anwendung von Feuchtbeizmitteln

Bild 3. Stapeln von Pflanzkartoffellagerbehältern mit textilem Einsatz für die Saatgutlagerung im Kartoffellagerhaus der LPG Pflanzproduktion Oehna, Bezirk Potsdam



Bild 4. Mit Saatgut gefüllte flexible Behälter FB 10



sowie deren begrenzte Bereitstellung weiter eingeschränkt und schließt sich bei erforderlicher Trockenbeizung speziell gegen Gerstenflugbrand völlig aus.

Für die Saatgutzwischenlagerung in Silos kommen praktisch nur vorhandene, rekonstruktionsfähige Anlagen in Frage. Derzeit sind Silogrößen von 30 t im Interesse der exakt getrennten Lagerung von Arten, Sorten und Stufen sowie hoher Ausnutzung des Silolagerungsraums nicht überschritten worden. Exakte Kontrolle und Säuberung der Fördererlemente bei Partienwechsel in der Ein- und Auslagerung vorausgesetzt, ist eine sichere und vermischungsfreie Lagerung durchaus zu gewährleisten. Siloanlagen sind infolge der Beizmittelverunreinigungen ausschließlich für die Saatgutlagerung zu nutzen.

Bei der im Bild 1 ganz unten dargestellten Zwischenlagervariante wird das Saatgut in Lagerhallen abgekippt und in Haufen aufgesetzt. Diese Form ist z. T. bereits umfangreich eingeführt. Zurückzuführen ist dies auf hohe Umschlagleistungen. In den Auslieferungslagern der VEB Saat- und Pflanzgut sind mit geringem technischem Aufwand hohe Abfüllleistungen erzielbar, in den Landwirtschaftsbetrieben sind neben Kränen auch Frontlader einsetzbar. Es zeigte sich aber auch, daß des öfteren zugunsten einer schnellen Breitereinführung die generelle Eignung der Gebäude, wie z. B. Trockenheit und Fugenlosigkeit von Estrich und Wänden, manchmal sogar die Verschleißsicherheit sowie unbedingte Erfordernisse ihrer Bewirtschaftung, vernachlässigt werden. Hierbei ist besonders kritisch das Unterlassen des sofortigen Nachfegens der liegenbleibenden Saatgutreste bei Frontladerbetrieb zu vermerken, da solche „Reste“ durch das vielfache Überfahren deutlich qualitätsgemindert werden. Das gleiche ist auch beim Kranbetrieb zu verzeichnen, wobei noch hinzukommt, daß unzureichender Freiraum zwischen benachbarten Lagerhaufen unterschiedlicher Arten und Sorten infolge unvermeidlicher Streuverluste im Schwenkbereich zu Vermischungen führen kann. Vielfach wird auch die nach Räumung des Saatgutes unbedingt erforderliche Säuberung von Hallenestrich und -wänden nicht mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt. Insgesamt sind demgemäß bei dieser Variante die Ansprüche sowohl hinsichtlich Aufrechterhaltung von Ordnung und Sicherheit als auch zur Gewährleistung unveränderter Saatgutqualität weitaus höher. Sie aber müssen unbedingt durchgesetzt werden.

5. Ökonomische Ergebnisse, Gesamteinschätzung

Über die mit den neuen Verfahren erreichbaren ökonomischen Ergebnisse gibt Tafel 1 Auskunft. In diese Übersicht nicht aufgenommen sind die im Pflanzenproduktionsbetrieb möglichen Einsparungen, die beim Saatguttransport

Tafel 1. Vergleich von Saatgutvermarktungsvarianten vom Abfüllen im VEB Saat- und Pflanzgut bis zum Beladen des Drillmaschinen-Befüllfahrzeugs nach Zwischenlagerung des Saatgutes in den Pflanzenproduktionsbetrieben (Angaben auf T_{02} bezogen, Transportentfernung 30 km)

Versandform	Zwischenlager	AKmin/t	Verfahrenskosten in M/t		Verpackung insgesamt	
			Arbeitsdurchführung ¹⁾	Gebäude ²⁾		
Sack, 60 kg T 922-B und Einstellbehälter FB 10	Lagerhalle	137	16,80	17,50	42,80	77,10
	ALV-Anlage	37	8,60	—	13,80	22,40
Schüttgut	überdachte Betonfläche Siloanlage (umbaut)	43	8,50	2,20	33,50	44,20
	Lagerhalle (Haufen)	30	6,10	15,70	—	21,80
Schüttgut	Lagerhalle (Haufen)	33	7,00	11,10	—	18,10

1) einschl. mobiler Mechanisierungsmittel

2) einschl. fest installierter Mechanisierungsmittel

zum Feld in Verbindung mit dem Drillen auftreten. Ein allgemeiner ökonomischer Vergleich des Einsatzes von Drillmaschinen-Befüllfahrzeugen gegenüber der Verfahrensweise mit Säcken ist nur schwer möglich, da sich sehr unterschiedliche betriebsspezifische Verfahrensweisen herausgebildet haben. Auf alle Fälle kann durch Verkürzung der Befüllzeiten beim Einsatz von Befüllfahrzeugen eine Steigerung der Flächenleistung der Drillmaschinen von 15 bis 20% veranschlagt werden.

Gegenüber dem derzeitigen Sackverfahren sind Einsparungen von 70 bis 80% an lebendiger Arbeit möglich. Die möglichen Einsparungen an Kosten für die Arbeitsdurchführung (lebendige Arbeit und mobile Mechanisierungsmittel) sind mit rd. 50% nicht ganz so hoch. Dabei entspricht die Abstufung der einzelnen neuen Verfahrensvarianten im wesentlichen der des Arbeitsaufwands, geringfügig durch die unterschiedlichen Leistungs- und Kostennormative der eingesetzten Umschlagmittel (Gabelstapler, Kräne oder Frontlader) modifiziert.

Die Kosten für Gebäude und fest installierte Mechanisierungsmittel sind bei den Schüttgutvarianten deutlich höher als beim Einsatz von Behältern, übersteigen aber nicht die des Sackverfahrens. Die Schüttgutvarianten sind naturgemäß verpackungskostenfrei. Die Kosten der Behältervarianten betragen maximal 75% der Sackkosten. Die deutlichen Unterschiede der Einzelvarianten beruhen auf dem hohen Preis des Behälters FB 10, was durch seine vergleichsweise kleinere Stückguteinheit in Verbindung mit der generell begrenzten Umschlaghäufigkeit in der Saatgutvermarktung mit bedingt ist. Die addierten Gesamtkosten der neuen Verfahren ergeben dann je nach Variante Einsparungen von 33 bis 60 M/t gegenüber dem Sackverfahren. Diese bei allen Varianten möglichen beachtlichen Einsparungen sind in der Gesamteinschätzung hervorzuheben.

Technologisches Nahziel sollten im Interesse einer schnellen Breitereinführung auf der Basis aller vorhandenen materiell-technischen Voraussetzungen die höchstmögliche Eliminierung körperlich schwerer Handarbeit und in Verbindung damit die Gewährleistung von Ordnung und Sicherheit in der Verfahrensdurchführung sein. Diese Gesichtspunkte haben vor einseitig ökonomischen Betrachtungen das eindeutige Primat. Abschließend soll betont werden, daß über die dargestellten neuen Varianten der Saatgutvermarktung auch ein wesentlicher Beitrag dazu erbracht werden kann, den Versorgungsanteil für die sozialistische Landwirtschaft mit anerkanntem Saatgut weiter zu erhöhen und im kommenden Planjahr fünf vollständig durch die Betriebe der VVB Saat- und Pflanzgut bereitzustellen. Hierzu bedarf es gemeinsamer Planungen und Anstrengungen der VEB Saat- und Pflanzgut und der sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe, um die unter ihren Bedingungen möglichen und zweckmäßigen Lösungen vorzubereiten und durchzusetzen.

Literatur

- [1] Ordnung über den Transport gefährlicher Güter mit Eisenbahn, Kraftfahrzeugen und Binnenschiffen, Transportordnung für gefährliche Güter vom 28. Dez. 1967 einschl. Nachtrag II vom 1. Aug. 1973. Ministerium für Verkehrswesen der DDR, Tarifamt.
- [2] Čerepenin, M.: Erfahrungen bei der Nutzung von Transportmitteln während der Getreideaussaat. Technika v sel'skom chozjajstve (1976) H. 3, S. 13—14.
- [3] Generelle Ausnahmegenehmigung 3/77 des Generaldirektors der VVB Saat- und Pflanzgut vom 7. Juni 1977 einschl. der dazu ergangenen „Weisung zur Durchführung des sacklosen Saatgutumschlags von gebeiztem Saatgut“. A 2415

Folgende Fachzeitschriften der Elektrotechnik erscheinen im VEB Verlag Technik:
Elektrie; der Elektro-Praktiker; Fernmeldetechnik; messen—steuern—regeln;
Nachrichtentechnik—Elektronik; radio—fernsehen—elektronik