

Lagerung und Umschlag von Pflanzenschutzmitteln für die Obstproduktion

Dr. B. Hübner, VEB Ausrüstungen Agrochemische Zentren Leipzig
Agr.-Ing. J. Wagner, Agrochemisches Zentrum Groß Kreutz, Bezirk Potsdam

Mit der weiteren Intensivierung in Obstanlagen und damit steigenden Mengen an Pflanzenschutzmitteln (PSM) wird es immer dringender, Technologien und Organisationsformen anzuwenden, mit denen Lagerung und Umschlag von PSM rationell bei günstigen Arbeitsbedingungen für die Werktätigen möglich sind. Zur Zeit erfolgen Umschlag und Lagerung von PSM zum großen Teil noch manuell. Die zukünftige Technologie wird durch den Einsatz von Paletten gekennzeichnet sein (Bild 1), die bei den Produzenten von PSM beladen und über die Kombinate für materiell-technische Versorgung an die Verbraucher geliefert werden. Bei einigen flüssigen PSM, die in größeren Mengen benötigt werden, ist auch die Befüllung von Tankpaletten in den Lagern der Verbraucher durch Straßentankfahrzeuge zweckmäßig. In [1] wurde beschrieben, welche Paletten für den PSM-Umschlag in Frage kommen, welche Flurförderzeuge und Umschlagtechnologien geeignet sind.

In [2] wird dargelegt, welche Anforderungen an die Gestaltung des PSM-Palettenlagers aus der Sicht der rationellen Nutzung des Lagers, der Bewirtschaftung, der Eigenschaften der PSM, der gesetzlichen Bestimmungen und des PSM-Bedarfs gestellt werden sollten, wie die Paletten zu stapeln sind und im PSM-Lager angeordnet werden sollten. Außerdem wird angegeben, welche Lagerräume benötigt werden und wie die notwendige Lagergröße errechnet werden kann.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, aufbauend auf theoretischen Betrachtungen, Erfahrungen der ACZ und der Betriebe des Havelländischen Obstanbaugebiets Lösungsmöglichkeiten zur rationellen Gestaltung von Lagerung und Umschlag der PSM vorzustellen [3].

1. Varianten zu Lagerung und Umschlag von PSM

Unter Beachtung zukünftiger Umschlag- und Lagertechnologien und Technologien für die

Brüheversorgung sind die nachstehend aufgeführten Varianten für die Organisation der Lagerung möglich.

1.1. Zentrallager

Die Lagerung erfolgt für das gesamte Obstanbaugebiet zentral in einem PSM-Palettenlager. Das Kombinat für materiell-technische Versorgung beliefert dieses Zentrallager. Die Bestellung der PSM wird auf der Grundlage des Bedarfs der Obstanbaubetriebe und in Abstimmung mit ihnen über das Zentrallager vorgenommen.

Die PSM werden mit Straßenfahrzeugen vom Zentrallager aus in die stationären Misch- und Beladestationen transportiert, die jeweils über ein PSM-Kleinstlager mit der Kapazität einer Tagesmenge verfügen (rd. 30 m²).

Über die stationären Misch- und Beladestationen werden die Pflanzenschutzmaschinen entweder direkt oder über Brühtransportfahrzeuge versorgt.

Im Zentrallager erfolgt der PSM-Umschlag mit Gabelstaplern. Die PSM-Kleinstlager in den stationären Misch- und Beladestationen sind mit Gabelhubwagen ausgerüstet. Die Paletten werden in den Misch- und Beladestationen nicht gestapelt.

Beim Einsatz mobiler Misch- und Belademaschinen transportieren sie die PSM vom Zentrallager bis zum Einsatzort (eine Tagesmenge für den zu versorgenden Maschinenkomplex).

1.2. Betriebslager

Jeder Obstanbaubetrieb verfügt über ein eigenes, ausreichend großes PSM-Palettenlager, das direkt vom Kombinat für materiell-technische Versorgung beliefert wird. Die Paletten mit PSM werden durch Straßenfahrzeuge zu den stationären Misch- und Beladestationen transportiert, sofern diese Stationen nicht unmittelbar am PSM-Lager errichtet worden sind. Beim Einsatz mobiler Misch- und Belademaschinen zur Brühebereitung übernehmen sie den Transport.

1.3. Zentrallager in Kombination mit Betriebslagern

In jedem Obstanbaubetrieb ist ein Palettenlager, in dem ein Vorrat an PSM für mehrere Behandlungen lagert (z. B. für 4 bis 5 Behandlungen etwa 15 bis 20 kg/ha). Die Palettenlager der Obstanbaubetriebe werden über das Zentrallager mit PSM beliefert. Das Zentrallager erhält die Paletten mit PSM vom Kombinat für materiell-technische Versorgung. Die Bestellung der PSM wird auf der Grundlage des Bedarfs und in Abstimmung mit den Obstanbaubetrieben über das Zentrallager vorgenommen. Die Brüheversorgung erfolgt entsprechend der Variante „Betriebslager.“

1.4. Variantenvergleich

Anhand von Modellkalkulationen soll dargestellt werden, welche der möglichen Varianten für die Gestaltung von Umschlag und Lagerung von PSM die zweckmäßigste ist. Modell I lagen 3 Betriebe mit 6 000 ha Obstanbaufläche und 360 t PSM und Modell II 5 Be-

Tafel 1. Vergleich von Lagervarianten

		Modell I		Modell II			
		1 Zentral-lager	3 Betriebs-lager	1 Zentral-lager 3 Betriebs-lager	1 Zentral-lager 5 Betriebs-lager	1 Zentral-lager 5 Betriebs-lager	
Größe des Zentrallagers	m ²	720	—	400	1 160	—	630
Größe des Betriebslagers	m ² /St.	—	270	160	—	270	160
Investitionen insgesamt ¹⁾	M/ha	53	69	79	49	69	75
relativ		100	130	149	100	140	152
Kosten insgesamt ²⁾	M/ha	8,66	10,36	16,64	6,58	10,36	14,56
relativ		100	120	192	100	157	221
Kosten insgesamt ³⁾	M/kg PSM	0,14	0,17	0,28	0,11	0,17	0,21

1) Investitionen: Bau 400 M/m², Technik 30 000 M/PSM-Lager

2) Kosten für

- Abschreibung und Instandhaltung 4,5% vom Investitionsaufwand des PSM-Lagers
- Umschlagtechnologie einschließlich lebendige Arbeit im Zentrallager 30 000 M, im Betriebslager 15 000 M
- Transport beim Modell I: Zentrallager 9 000 M, Betriebslager 2 600 M
- Transport beim Modell II: Zentrallager 14 900 M, Betriebslager 4 300 M

3) ohne Bestandszinsen



Bild 1
PSM-Palettenlager
im ACZ Großenhain

triebe mit 10000 ha Obstanbaufläche sowie 600 t PSM zugrunde. Der Bedarf an Lagerkapazität und die daraus resultierenden Lagergrößen wurden mit Hilfe der in [2] vorgestellten Methode in Anlehnung an die Aufwendungen an PSM und Termine für die Ausbringung im Havelländischen Obstanbaugbiet errechnet. Die Ergebnisse (Tafel 1) weisen unter dem Gesichtspunkt zukünftiger Technologien von Transport, Umschlag, Lagerung und Brühbereitung eindeutig aus, daß die Zentralisierung der PSM-Lagerung die günstigste Form ist. Die Kosteneinsparung durch eine rationelle Technologie in den PSM-Lagern übersteigt bei weitem die Transportkostenprogression (Transport der PSM zu den stationären Misch- und Beladestationen), die durch die Zentralisierung der Lagerung entsteht. Diese Ergebnisse entsprechen auch den Erfahrungen der Pflanzenbaubetriebe, die seit Jahren Lagerung und Umschlag von PSM über die ZBE ACZ durchführen.

2. Lagerflächenbedarf und Vorschläge zur zweckmäßigen Gestaltung von Lagerung und Umschlag der PSM

Der Bedarf an Lagernutzfläche kann über folgende Formeln berechnet werden:

$$A_L = \frac{t \text{ PSM} \cdot 3,54}{t/St. \cdot UZ} + 50;$$

A_L Lagernutzfläche (Grundfläche des PSM-Lagers) in m^2

t PSM insgesamt je Lager umzuschlagender Menge an PSM in t

$t/St.$ PSM in t, die durchschnittlich je Palettenstapel gelagert werden können (erfahrungsgemäß bei 4facher Stapelung 1,2 t, bei 3facher Stapelung 0,9 t)

UZ Umschlagzahl (erfahrungsgemäß 1,6 bis 1,8).

Die Hauptfunktionsfläche für PSM der Giftabteilung 1 einschließlich $\frac{1}{3}$ PSM der Giftabteilung 2 errechnet sich zu:

$$A_{Abt.1} = \frac{t \text{ PSM}_{Abt.1} + 0,33 t \text{ PSM}_{Abt.2}}{t/St.} \cdot 3,21;$$

$t \text{ PSM}_{Abt.1}$ PSM-Menge der Giftabteilung 1

$t \text{ PSM}_{Abt.2}$ PSM-Menge der Giftabteilung 2.

Die Hauptfunktionsfläche für PSM der Giftabteilung 2 und PSM ohne Giftabteilungszuordnung und Leergut- und Zwischenstapelfläche errechnet sich nach folgender Beziehung:

$$A_{Abt.2} = A_L - 10 - A_{Abt.1}.$$

Zukünftig ist unter Beachtung der Anlieferung durch die Kombinate für materiell-technische Versorgung, unter Berücksichtigung der notwendigen Bevorratungszeiten in den PSM-Lagern, in Abhängigkeit von der Menge an PSM je Lager und Jahr und der Umschlagzahl mit dem im Bild 2 dargestellten Lagerbedarf zu rechnen. Die Ergebnisse zeigen, daß die Beschränkung der Palettenstapelhöhe zu einem

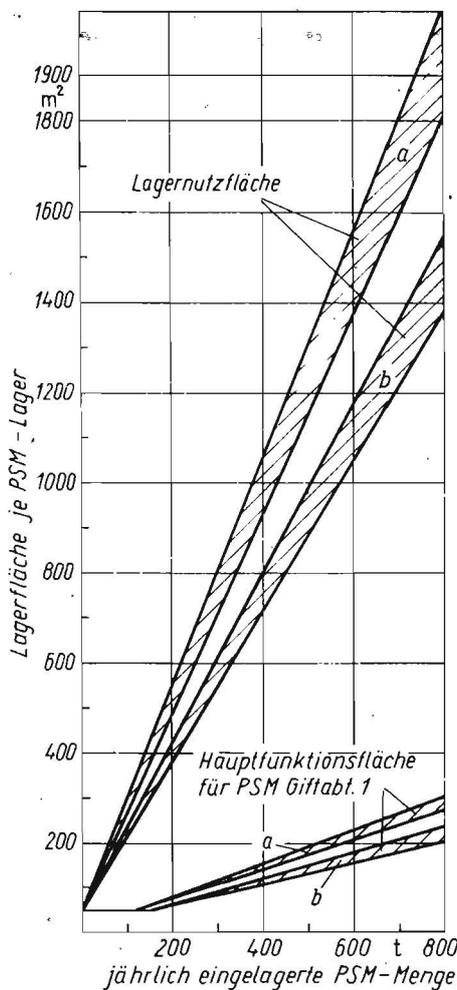


Bild 2. Lagerflächenbedarf der Paletten mit PSM in Obstanbaugebieten;
a 3fache Stapelung
b 4fache Stapelung außer Tankpalette
obere Begrenzung: UZ = 1,6
untere Begrenzung: UZ = 1,8

wesentlich höheren Lagerflächenbedarf führt.

Da aus den Ergebnissen des Variantenvergleichs (Tafel 1) eindeutig die Zentralisierung der Lagerung als rationellste Form der Organisation der Lagerung in Obstanbaugebieten hervorgeht, sollte diese Organisationsform auch angestrebt werden. Dabei sind die territorialen Bedingungen (z. B. vorhandene ausbaufähige Objekte) zu prüfen. Lagerumbauten bzw. Neubauten sollten unter Beachtung des Lagerbedarfs an PSM für die Pflanzenproduktionsbetriebe [4] gemeinsam mit den ZBE ACZ geplant und errichtet werden. Der VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig kann ein Angebotsprojekt für die Errichtung eines PSM-Lagers zur Verfügung stellen. Das erlaubt durch die Zentralisierung der Lagerung auch kleineren Obstanbaubetrieben eine rationelle Organisationsform.

Da z. Z. die stationären Misch- und Beladesta-

tionen in den Obstanbaubetrieben nur zum Teil oder noch nicht errichtet worden sind, ist es bei Inbetriebnahme des Zentrallagers in der Übergangszeit notwendig, die PSM vom Zentrallager aus in die derzeitigen Lager der Betriebe zu transportieren. Diese Lager der Betriebe sollten dabei nur als kurzfristige Zwischenlager fungieren (Menge an PSM für 1 bis 2 Tage). Nicht verbrauchte PSM und Leereballagen gehen an das Zentrallager zurück. Damit die Paletten in diese kurzfristigen Zwischenlager geliefert werden können, ist dort der Einsatz von Gabelhubwagen zweckmäßig. Da nur an wenigen dieser Zwischenlager Rampen zur Entladung der Straßenzüge existieren, wäre es zweckmäßig, für den PSM-Palettentransport einen Lkw mit hydraulischer Ladebordwand einzusetzen.

Mit Hilfe der vorgeschlagenen Lösungen ist es möglich, auf der Basis der durchgehenden Palettentechnologie rationelle Transport-, Umschlag- und Lagertechnologien bei günstigen Arbeitsbedingungen zu erreichen.

Zur besseren Nutzung der PSM-Palettenlager und damit auch zur Senkung der Kosten für Lagerung und Umschlag wird weiter vorgeschlagen, mit dem Kombinat für materiell-technische Versorgung zu kooperieren. Dabei übernehmen die Betreiber der PSM-Zentrallager (meist ZBE ACZ) im Auftrag und zur Entlastung der Kombinate für materiell-technische Versorgung PSM zur längerfristigen Lagerung (bereits ab Herbst für das folgende Jahr). Die PSM sollten bis zum Einsatz Eigentum der Kombinate für materiell-technische Versorgung bleiben. Dem Betreiber des Zentrallagers werden die Aufwendungen in Form einer Lagergebühr vom Kombinat für materiell-technische Versorgung erstattet.

3. Zusammenfassung

Ausgehend von der Notwendigkeit der Anwendung rationaler Umschlag- und Lagertechnologien und der Schaffung günstiger Arbeitsbedingungen werden mögliche Organisationsvarianten dargelegt und verglichen. Die Ergebnisse zeigen eindeutig, daß die Zentralisierung der PSM-Lager für mehrere Obstanbaubetriebe und andere Pflanzenproduktionsbetriebe die zweckmäßigste Form ist. Neben Vorschlägen zur Gestaltung der Zentralisierung der Lagerung unter Beachtung der örtlichen Bedingungen werden Angaben zum notwendigen Lagerflächenbedarf gemacht.

Literatur

- [1] Hübner, B.; Pee, E.: Umschlag palettierter Pflanzenschutzmittel in ACZ. agrartechnik 28 (1978) H. 7, S. 317—320.
- [2] Hübner, B.; Pee, E.: Zwischenlagerung palettierter Pflanzenschutzmittel in ACZ. agrartechnik 28 (1978) H. 8, S. 372—375.
- [3] Hübner, B.: Lagerbedarf für die Lagerung palettierter PSM in ACZ. agrartechnik 29 (1979) H. 2, S. 78—79.
- [4] Neumann, G.; Wagner, J.; Hübner, B., u. a.: Vorschläge zur Technologie und Organisation des Pflanzenschutzes in Intensivobstanlagen. ACZ Groß Kreuz, 1979. A 2572

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