

Bild 4. Anteile der einzelnen Maschinentypen an der Gesamteinsatzzeit beim Umschlag landwirtschaftlicher Güter in 23 ACZ und 42 Pflanzenproduktionsbetrieben (1977)

ten in der Pflanzenproduktion durch überalterte, leistungsschwächere Technik (T 157, T 172, Traktoren-Frontlader) realisiert.

— Tägliche Einsatzzeit

Die Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Einsatzzeit zeigte, daß in der Landwirtschaft meist einschichtig gearbeitet wird. Lediglich bei Gutarten wie Getreide, Stroh, Zuckerrüben und Kartoffeln wurde echter Zwei- oder Mehrschichteinsatz festgestellt. So wurden z. B. im ACZ bei

Getreide und Zuckerrüben bis zu 24 h, bei Stroh bis zu 22 h täglicher Einsatzzeit erreicht. Nicht ganz so ausgeprägt ist der Schichteinsatz in der Pflanzenproduktion. Dennoch wurden bei Getreide und Kartoffeln bis zu 20 h, bei Zuckerrüben bis zu 16 h und bei Stroh bis zu 14 h Einsatzdauer je Tag erreicht. Es konnte auch hierbei die Tendenz der Abhängigkeit der Auslastung von der Leistungsfähigkeit der Maschinen festgestellt werden.

2.4. Leistungsfähigkeit

Obwohl mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Daten die Ermittlung der Leistungsfähigkeit einzelner Maschinentypen nicht möglich ist, lassen sich anhand der gefundenen Werte Leistungen, die bei den verschiedenen Gutarten erreicht worden sind, errechnen. Diese Leistungen geben zu einem gewissen Teil Einblick in den Grad der Organisiertheit der Maschineneinsätze. Dabei ist festzustellen, daß bei der Mehrzahl von Gutarten in ACZ die höheren Leistungen erbracht werden (bis zum 4fachen gegenüber der Pflanzenproduktion). Nur bei Kartoffeln und Stroh (lt. Bild 2 nicht zu den für ACZ typischen Gutarten zählend) werden die höheren Leistungen in der Pflanzenproduktion gebracht.

2.5. Entfernung zwischen Einsatzort und Standort

Die Auswertung der Analyse zu diesem Punkt machte deutlich, welche Belastung der Umschlagtechnik in der Landwirtschaft aus dem Umsetzen vom Standort zum jeweiligen Arbeitsort erwächst. In ACZ werden unabhängig vom Typ im Durchschnitt Entfernungen bis zu 20 bis 25 km zurückgelegt.

In den Pflanzenproduktionsbetrieben werden aufgrund der kleineren LN nicht die Werte der ACZ erreicht. Hier werden im Durchschnitt bis zu 9 bis 12 km bewältigt. Allerdings waren auch Spitzenwerte bis zu 30 km vertreten. Unter-

schiede in einzelnen Gutarten sind nicht festgestellt worden.

3. Schlußfolgerungen

Die dargestellten Ergebnisse lassen folgende Schlußfolgerungen zu:

- Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Umschlagtechnik in der Landwirtschaft sollten angestrebt werden:
 - verstärkte Zuführung neuer leistungsfähiger Umschlagtechnik (T 174, Schaufellader) in ACZ, LPG und VEG Pflanzenproduktion
 - Zuführung der Maschinen mit einer Leistung unter 50 t/h (TIH-445) vorwiegend in Betriebe mit herkömmlicher Tierproduktion
- Vorrangig in der Pflanzenproduktion ist es notwendig, die Auslastung der Maschinen zu erhöhen, z. B. durch kooperative Nutzung. Ein T 174 sollte beispielsweise jährlich mehr als 2200 h eingesetzt werden.
- Eine weitere Methode, die Auslastung zu erhöhen, besteht in der Mehrschichtarbeit, die umfassender vor allem in der Pflanzenproduktion und auch für alle Maschinentypen durchgesetzt werden sollte.
- Um die Umschlagarbeiten in kürzerer Frist zu erfüllen, ist es notwendig, die Organisation dieser Arbeiten auf eine höhere Stufe zu stellen. Möglichkeiten dazu werden z. B. in der Verwendung gutartenspezifischer Werkzeuge (Gefäßvolumen, Bauart) und in der Bereitstellung entsprechender Transportmittelkomplexe für leistungsfähige Umschlagmaschinen gesehen.
- Die ermittelten hohen Umsetzentfernungen bedingen auch für künftige Umschlagmaschinen die uneingeschränkte Mobilität. Es sollte dennoch durchgesetzt werden, durch eine entsprechende Einsatzleitung die Häufigkeit sehr großer Umsetzentfernungen (> 15 km) in Grenzen zu halten.

A 2174

Lagerbedarf für die Lagerung palettierter Pflanzenschutzmittel in ACZ

Dr. B. Hübner, VEB Ausrüstungen Agrochemische Zentren Leipzig

1. Zielstellung

Nur ein Teil der Agrochemischen Zentren (ACZ) verfügt aus der Sicht der Beschaffenheit und der Größe über Pflanzenschutzmittel-Lager, die derzeitigen und zukünftigen Anforderungen entsprechen. Die zukünftige Technologie wird durch den Einsatz von Paletten für Umschlag und Lagerung sowohl für feste als auch für flüssige Pflanzenschutzmittel (PSM) gekennzeichnet sein. Dabei kann in den ACZ neben der Zwischenlagerung, bedingt durch die direkte Belieferung der ACZ mit Straßentankfahrzeugen, auch die ganzjährige Lagerung von einigen flüssigen PSM in Tankpaletten (wie z. B. schon heute mit Sys 67 Prop) zunehmen.

Vorschläge zum Umschlag palettierter PSM, d. h. zu den Palettenarten, Förderzeugen und Arbeitsverfahren, wurden in [1] dargelegt. Aussagen über die Zwischenlagerung palettierter

PSM in ACZ enthält [2], und zwar zu den Komplexen

- Forderungen an PSM-Palettenlager
- Bildung von Palettenstapeln und ihre Anordnung im Lager
- Lagerräume im PSM-Lager und
- Ermittlung der notwendigen Lagergröße im ACZ.

Ziel der vorliegenden Veröffentlichung ist es, aufbauend auf der in [2] beschriebenen Methode eine vereinfachte Methode zur Ermittlung des Lagerbedarfs darzustellen, die den ACZ bei der Investitionsvorbereitung zum PSM-Lagerneubau bzw. Erweiterungsbau mit hinreichender Genauigkeit und geringstem Aufwand Aussagen zur notwendigen PSM-Lagergröße gibt (mit Ausnahme von ACZ mit speziellen Bedingungen, z. B. in konzentrierten Obstanbaugebieten).

2. Lagerbedarf für die Lagerung palettierter PSM in ACZ

Mit Hilfe der in [2] beschriebenen Methode wurden die notwendigen Lagergrößen für bestimmte ACZ mit unterschiedlichen Bedingungen im Betreuungsgebiet (Anbaustruktur, Größen, PSM-Einsatz, Einsatzzeiträume usw.) berechnet.

Dabei wurde sowohl vom perspektivischen PSM-Einsatz ausgegangen als auch von den tatsächlich an die ACZ gelieferten PSM-Mengen. Neben den in [2] beschriebenen lagerbedarfsbeeinflussenden Faktoren, wie PSM-Menge, PSM-Sorten und Ausbringetermine, mögliche Änderungen der Ausbringetermine und PSM-Mengen, Erfordernisse des Giftgesetzes und der Palettentechnologie, wurde bei den Berechnungen sowohl von der vollen Nutzung der aus der Sicht der Paletten

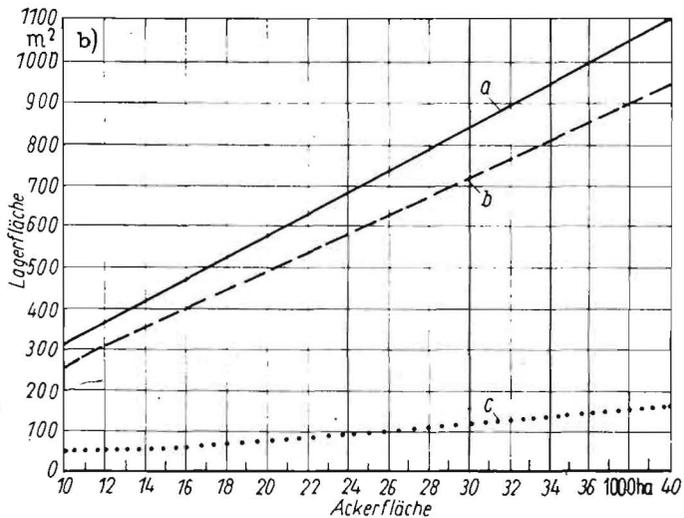
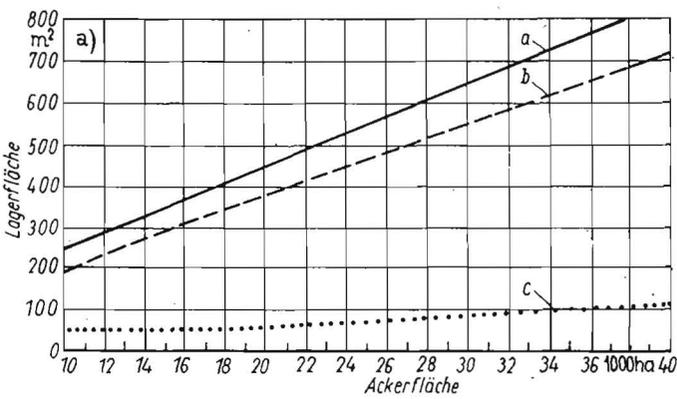


Bild 1. Bedarf an Lagerflächen je ACZ für die Lagerung von PSM in Paletten
 a) 4fache Stapelung, außer bei Tankpaletten.
 b) 3fache Stapelung der Paletten
 c) Hauptfunktionsfläche PSM Giftabteilung 2 und PSM ohne Giftabteilungsanordnung plus Leergutfläche und Zwischenstapelfläche. c Hauptfunktionsfläche PSM Giftabteilung 1

möglichen Stapelhöhe (4fach, außer bei Tankpaletten, die 3fach gestapelt sind) ausgegangen, als auch davon, daß bei der Nutzung bzw. der Erweiterung vorhandener Lager Aussagen zum Lagerbedarf für PSM-Lager benötigt werden, in denen nur eine 3fache Stapelung möglich ist. Ferner wurde geprüft, welchen Einfluß der Übergang zur Tankpalettentechnologie bei einigen flüssigen PSM hat, die direkt vom Hersteller mit Straßentankfahrzeugen an die ACZ geliefert werden.

Die Berechnungsergebnisse für die einzelnen ACZ wurden über die folgenden Kennzahlen analysiert:

- t PSM je 1000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche (LN)
- t PSM je 1000 ha Ackerfläche
- Lagernutzfläche je 1000 ha LN
- Lagernutzfläche je 1000 ha Ackerfläche
- Lagernutzfläche je 100 t PSM
- Hauptfunktionsfläche PSM Giftabt. 1 je 100 t PSM.

Die Analyse zeigt, daß die Aufwandmenge an PSM je Hektar Ackerfläche bei den ACZ trotz unterschiedlicher Anbauverhältnisse und Schwankungen des Grünlandanteils von 4% bis zu einem Drittel der LN etwa gleich ist. Der Einfluß des Grünlandes auf den PSM-Bedarf ist gering, da für das Grünland je Hektar wesentlich weniger PSM als für das Ackerland eingesetzt werden. Perspektivisch ist ein PSM-Einsatz von etwa 10 kg je Hektar Ackerfläche zugrunde zu legen. Die Lagernutzflächen je 100 t PSM zeigen bei allen berechneten ACZ annähernd den gleichen Wert, etwa 225 m² je 100 t PSM. Bei Herauslösung des festen Anteils aus Zwischenstapelfläche und Fläche für Sozial- und Verwaltungsraum (nach [2] wurde die Zwischenstapelfläche generell mit 40 m² und die Fläche für den Sozial- und Verwaltungsraum mit 10 m² angesetzt) ergeben sich etwa 200 m² je 100 t PSM.

Aus den Ergebnissen läßt sich als vereinfachte Berechnungsmethode folgende Funktion ableiten:

$$A_L = ha \cdot AF \cdot 0,02 \cdot k_{1,2} + 50;$$

- A_L Lagernutzfläche (Grundfläche des PSM-Lagers)
- AF Ackerfläche
- k_1 Korrekturfaktor bei voller Nutzungsmöglichkeit der Palettenstapelhöhe $k_1 = 1$
- k_2 Korrekturfaktor bei begrenzter Nutzungsmöglichkeit der Palettenstapelhöhe (3fache Stapelung) $k_2 = 1,31$.

Die Bilder 1 und 2 zeigen den Bedarf an Lager-nutzfläche in Abhängigkeit von der Ackerfläche.

In den ACZ muß damit gerechnet werden, daß etwa 20 bis 30% der gesamten PSM-Menge zur Giftabteilung 2 und 1 bis 5% der gesamten PSM-Menge zur Giftabteilung 1 gehören.

Bei der Bemessung der Hauptfunktionsfläche (Fläche zur Lagerung und Lagergutbewegung) zur Lagerung der PSM der Giftabteilung 1 wurde davon ausgegangen, daß neben den PSM der Giftabteilung 1 noch ein Drittel der PSM der Giftabteilung 2 mit eingelagert werden kann [2]. Die Berechnungen weisen aus, daß von dieser Lagerfläche entsprechend der oben aufgestellten Forderung im Durchschnitt etwa 20 bis 30% für die Giftabteilung 1 (maximal bis 80%) benötigt werden. Die im Giftgesetz zugelassene Lagerung von PSM der Giftabteilung 2 im Raum für PSM der Giftabteilung 1 schafft unter Beachtung des Anteils der PSM der Giftabteilung 2 die Möglichkeit der rationellen Nutzung der Lagerräume und eine ausreichende Sicherheit für die Anpassung an zukünftige, möglicherweise andere Giftklassenanteile. Es ergibt sich folgende Funktion:

$$A_{Abt. 1} = ha \cdot AF \cdot 0,003 \cdot k_{1,2};$$

$A_{Abt. 1}$ Hauptfunktionsfläche (Lagerung und Lagergutbewegung) für PSM der Giftabteilung 1 einschließlich $\frac{1}{3}$ der PSM der Giftabteilung 2.

Aus technologischer Sicht sollte diese Fläche aber mindestens 50 m² betragen und sich in das Lagerregime (Reihenstapelung) einordnen. Die Lagerfläche für PSM der Giftabteilung 2 und PSM, die keiner Giftabteilung angehören, einschließlich des Raumes für Leergut und für die Zwischenstapelung ergibt sich aus:

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

$A_{Abt. 2}$ Hauptfunktionsfläche für PSM der Giftabteilung 2 und PSM ohne Giftabteilungsanordnung plus Leergut- und Zwischenstapelfläche.

Die Werte sind im Bild 1 enthalten. Der Übergang zur Direktbelieferung mit flüssigen PSM, die dann ganzjährig im ACZ zu lagern sind, führt zu keiner Erhöhung des Lagerbedarfs gegenüber der derzeitigen Form der kurzfristigen Zwischenlagerung, da das höhere Fassungsvermögen des Tankpalettenstapels die aus der Verringerung des Umschlags auf 1 entstehenden Nachteile kompensiert.

(Tankpalettenstapel: 3 Paletten je 630 l × Umschlagszahl 1 ≈ 1900 l/Stapel; Philadelphiapalettenstapel: 4 Paletten je 320 l × Umschlagszahl 1,5 ≈ 1900 l/Stapel.) Wird die Tankpalette auch bei flüssigen PSM eingesetzt, deren Menge einen direkten Bezug vom Hersteller nicht rechtfertigt, dann kann es in den Palettenlagern der ACZ aufgrund der höheren Mengen je Stapel zu einer Verringerung des Lagerbedarfs kommen, wenn diese PSM im lagerbedarfsbestimmenden Zeitraum (meist April) zwischengelagert werden müssen.

3. Zusammenfassung

Zur Rationalisierung der Umschlags- und Lagerprozesse von PSM mit Hilfe von Paletten und zur ordnungsgemäßen Lagerung der PSM sind in den ACZ die Voraussetzungen zu schaffen. Dafür wird eine vereinfachte Methode zur Ermittlung des Lagerbedarfs vorgestellt, die es jedem ACZ (außer ACZ mit Spezialbedingungen, wie z. B. konzentriertes Obstanbaugebiet) gestattet, die für seinen Bereich notwendige PSM-Palettenlagergröße mit geringem Aufwand zu ermitteln. Aus einer graphischen Darstellung lassen sich Lagernutzfläche, Hauptfunktionsfläche für PSM der Giftabteilung 1 und Hauptfunktionsfläche für PSM der Giftabteilung 2 einschließlich Leergut- und Zwischenstapelfläche entsprechend den Bedingungen des ACZ unmittelbar ablesen.

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.